НАУКА И ЖИЗНЬ

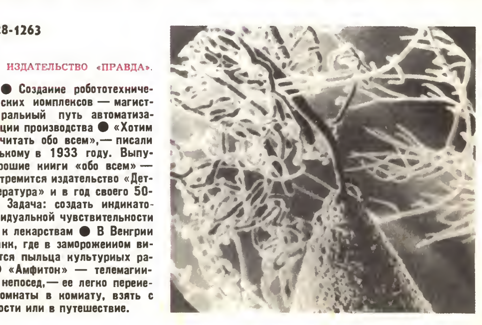
ISSN 0028-1263

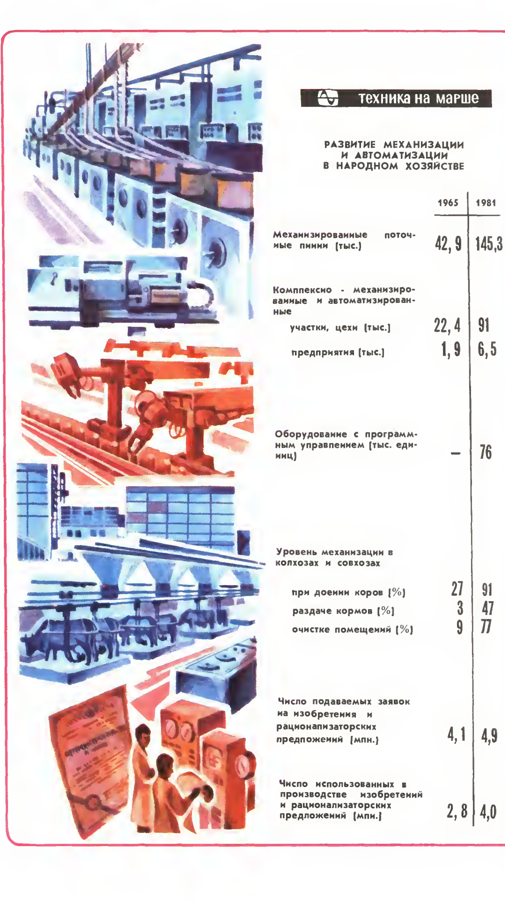
МОСКВА. ИЗДАТЕЛЬСТВО «ПРАВДА».

9

1983

● Создание робототехнических комплексов — магистральный путь автоматизации производства ● «Хотим читать обо всем»,— писали дети Горькому в 1933 году. Выпускать хорошие книги «обо всем» — к этому стремится издательство «Детская литература» и в год своего 50-летия ● Задача: создать индикаторы индивидуальной чувствительности человека к лекарствам ● В Венгрии создан банк, где в замороженном виде хранится пыльца культурных растений ● «Амфитон» — телемагнитола для непосед,— ее легко перенести из комнаты в комнату, взять с собой в гости или в путешествие.





техника на марше

РАЗВИТИЕ МЕХАНИЗАЦИИ И АВТОМАТИЗАЦИИ В НАРОДНОМ ХОЗЯЙСТВЕ

	1965	1981
Механизированные поточные линии (тыс.)	42,9	145,3
Комплексно-механизированные и автоматизированные		
участки, цехи (тыс.)	22,4	91
предприятия (тыс.)	1,9	6,5
Оборудование с программным управлением (тыс. единиц)	—	76
Уровень механизации в колхозах и совхозах		
при доении коров (%)	27	91
раздаче кормов (%)	3	47
очистке помещений (%)	9	77
Число подаваемых заявок на изобретения и рационализаторских предложений (млн.)	4,1	4,9
Число использованных в производстве изобретений и рационализаторских предложений (млн.)	2,8	4,0

В номере:

НА ОБЛОЖКЕ:

1-я стр.— Река Пра (Рязанская обл.). Фото И. Константинова. (См. статью на стр. 2).

Внизу: Трудно себе представить, что этот живописный пучок кристаллов-«усов» выращен на крохотной точке — кончике вольфрамовой иглы, служившей катодом в ходе электрохимической реакции. Такую картину можно увидеть, конечно, только при сильном увеличении под микроскопом. Фото В. Овсянникова. (См. статью на стр. 44).

2-я стр.— Развитие механизации и автоматизации в народном хозяйстве. Рис. Э. Смолина.

3-я стр.— Вяхирь. Фото Б. Нечаева.

4-я стр.— Художественная эмаль. (См. статью на стр. 150).

НА ВКЛАДКАХ:

1-я стр.— Пять видов радиоактивности. Рис. Ю. Чеснокова.

2—3-я стр.— Индустриальная технология возделывания сахарной свеклы. Рис. М. Аверьянова. (См. статью на стр. 37).

4-я стр.— Экспонаты выставки «Изобретательство и рационализация-83». Фото Н. Зыкова.

5-я стр.— Иллюстрации к статье «Коды искусства».

6—7-я стр.— Карбонилы металлов в новых ролях. Рис. О. Рево. (См. статью на стр. 44).

8-я стр.— В Копетдагском скорпионарии. Фото И. Константинова.

НАУКА И ЖИЗНЬ

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ ЖУРНАЛ ОРДЕНА ЛЕНИНА ВСЕСОЮЗНОГО ОБЩЕСТВА «ЗНАНИЕ»

№ 9 СЕНТЯБРЬ **1983**

Издается с октября 1934 года

МАЛЫМ РЕКАМ — БОЛЬШУЮ ЖИЗНЬ

Восстановить здоровье малых рек, сделать их полноводными и чистыми — это значит возродить речные поймы, улучшить водный режим полей, сохранить леса, дать полноценное питание крупным рекам. «Малым рекам — большую жизнь» — призыв, с которым около года назад общественность Воронежской, Липецкой и Тамбовской областей обратилась к энтузиастам охраны природы и который был горячо поддержан Комиссией Президиума Совета Министров РСФСР по охране окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов, находит отклик различных общественных организаций и широкого круга населения — всех, кому дорога природа родного края.

Во время ставших традиционными весенних и осенних месячников по благоустройству малых рек уже посажены в поймах, на склонах оврагов и балок тысячи гектаров леса, расчищены и приведены в порядок русла рек, возрождены к жизни родники, питающие реки.

Движение в защиту малых рек ширится с каждым днем.

Доктор географических наук, профессор С. ВЕНДРОВ.

Уважительное, любовно-почтительное отношение к большой реке издревле характерно для всех народов. У нас на Руси оно выражается в подлинно сыновних чувствах, с которыми мы говорим о наших великих, могучих реках: Волга-матушка, Днепр-Славутич, Амур-батюшка. С такой же любовью, может быть, даже с еще большей нежностью и сердечностью, относимся мы к малым рекам, возле которых прошли наше детство, юность, с которыми связаны самые светлые воспоминания ледохода, весенних разливов, рыбалки, сенокоса, ночевок у костра.

В последние годы к этим чувствам все чаще примешивается еще и ощущение ответственности, которое, что греха таить, некоторое время назад несколько притупилось.

Вот что пишут по этому поводу о своей реке Битюг (бассейн Дона) представители общественности Тамбовской, Липецкой и Воронежской областей: «Совесть не позволяет мириться далее с таким состоянием, в котором оказалась по нашей же вине любимая речка. Она для нас не просто «водохозяйственный объект». Без этой речки мы не можем представить себе землю отцов, свою Родину, все лучшее, что свято хранится в сердце селянина» (газета «Советская Россия»).

Нынешнее состояние и дальнейшая судьба малых рек беспокоят не только местное население и местные власти. Без малых рек не могут существовать большие реки. С малыми реками увязано успешное выполнение многих народнохозяйственных планов.

Что следует понимать под термином «малая река»! Напомним, что рекой в отличие от ручья, лога, балки, канавы принято считать постоянно действующий водоток (образовавшийся изначально естественным путем), функционирующий круглый год, либо пересыхающий или перемерзающий, но на очень короткое время, притом не ежегодно.

У нас в стране приняты два количественных критерия, применяемых при классификации равнинных рек на малые, средние и большие — по длине реки и по площади водосбора. К малым обычно относят реки, у которых площадь водосбора не более 2 тысяч квадратных километров или же у которых длина не более 100 километров независимо от площади водосбора. Критерии эти, конечно, весьма условны. На просторах центральной и северной Якутии или Красноярского края к малым можно отнести реку длиной в 200—250 километров и более. А для Армении или, скажем, Эстонии полноводную реку длиной в 90 километров не посчитаешь малой. И про Неву, длина которой всего 74 километра, не скажешь — малая река.



Одна из малых рек Южного Урала.

Иногда случается, что в ходе экономического и социального развития того или иного региона малая река может «перерасти» в достаточно большую. Так, в частности, произошло с Москвой-рекой.

Зарождение города Москвы, организация административного и хозяйственного центра Московского княжества, затем и России, развитие политического, экономического, культурного центра Союза ССР — на всех этапах были связаны с широким использованием очень небольшой реки Москвы и многочисленных малых рек верхней части ее бассейна — речек Неглинная, Яуза, Истра, Руза, реки Клязьма (бассейн Оки), позднее — Вазуза (бассейн верхней Волги). Разумное, рациональное, научно обоснованное использование этих рек, потом реконструкция их, регулирование стока, соединение каналами — все это позволяет в наши дни обеспечить огромному многомиллионному городу отличное водоснабжение, обводнение и орошение пригородных хозяйств, создание водных путей, соединяющих столицу с несколькими морями, организацию многочисленных зон отдыха, которыми славится Подмосковье.

Если подсчитать число малых рек (по любой градации), то оказывается, что их подавляющее большинство. Так, у нас в стране рек длиной менее 100 километров около 99 процентов от их общего числа. А если сложить все реки страны по длине, то вклад малых рек в эту цепочку — 92 процента.

Режим малых рек — их водность, ее внутригодовые изменения и многолетние колебания, химический режим и загрязнение, размыв русел и берегов, заносы, состояние поймы и прочее изучены существенно меньше, чем режим больших рек. Пунктов стационарных наблюдений (водомерная гидрометрическая сеть постов и станций Госкомгидромета) на малых реках еще недостаточно.

Сведения, собранные раньше, быстро устаревают, поскольку из-за интенсивного, часто, к сожалению, недостаточно контро-

лируемого хозяйственного использования малых рек, их берегов и прилегающих территорий происходят, особенно в последние 10—20 лет, существенные и очень быстрые изменения состояния рек и их водности.

По объему речного стока на малые реки приходится весьма весомая доля. Так, в РСФСР — это более одной трети, в том числе в Европейской части более 40 процентов (около 360 кубических километров в год), в азиатской — 37 процентов (1145 кубических километров в год) от общего числа рек. В Центрально-Черноземном и Северо-Кавказском экономических районах — 60—80 процентов от общего речного стока дают малые реки. В других союзных республиках доля малых рек в общем объеме среднемноголетнего стока колеблется от 25 до 85 процентов. Только в Молдавии, Узбекистане и Туркмении она менее 10 процентов.

Безвозвратное водопотребление из малых рек в наше время заметно выросло и растет дальше. В целом по Российской Федерации оно сейчас составляет 3,5 процента от водных ресурсов малых рек, в Европейской части — 12,5 процента, а в засушливые годы — 22 процента, в Центрально-Черноземном, Поволжском, Северо-Кавказском экономических районах — 20—60 процентов.

Не только масштабы, но и характер, использование ресурсов малых рек, если проследить его на протяжении примерно ста лет, заметно изменяется.

Было время, когда малые реки интенсивно использовались как пути для местного или транзитного транспорта. Сейчас такое можно встретить разве лишь на некоторых реках Сибири или европейского Севера. В период весеннего половодья по ним завозят «в глубинку» потребительские товары, нефтепродукты, оборудование.

Сорок, пятьдесят лет назад, в годы первых пятилеток сплав леса по воде — по малым и далее по большим рекам — к местам строек, к портам, откуда его отправляли на экспорт, считался обычным важным делом.

И в наши дни в некоторых районах европейского Севера, Сибири, Дальнего Востока, Камчатки, Сахалина малые реки еще используются для сплава леса. Однако теперь специалисты знают, что интенсивный сплав, особенно россыпью (молевой), приводит к значительным деформациям русла реки, к разрушению берегов. Качество воды из-за долгого пребывания древесины в воде существенно ухудшается, дно засоряется топляком, нарушаются условия нереста рыбы. Поэтому сейчас лес перевозят главным образом на судах, а сплав леса по воде, и молевой и плотовой запрещен и разрешается лишь в порядке исключения. Издавна и вплоть до тридцатых годов нашего столетия было широко распространено гидроэнергетическое использование малых рек. Когда-то сельские мельницы производили почти весь помол зерна в стране. В сороковых — пятидесятых годах у нас активно развивалось строительство малых ГЭС на селе. Потом почти повсеместно их признали нерентабельными, законсервировали. Лишь в самое последнее время во всем мире и у нас отношение к использованию местных источников энергии (солнце, ветер, гидроэнергия) меняется. Возрастающая дороговизна добычи топлива, трудности его транспортировки делают выгодным использование энергетического потенциала небольших рек. В ближайшее время в ряде мест, безусловно, вновь будут входить в строй малые гидроэлектростанции, позволяющие уменьшить потребление на селе привозного горючего.

В горнозаводском Урале, позднее в Донбассе, в бывшей Нижегородской губернии и в других традиционно промышленных районах энергия малых рек издавна использовалась непосредственно в производстве. Малые реки служили здесь и как источники промышленного водоснабжения, что в значительной степени сохраняется поныне.

Но самой главной отраслью, использующей сток малых рек, во всех поясах и зонах Европейской части нашей страны было и остается сельское хозяйство. Орошение и обводнение, снабжение водой промышленно-животноводческих ферм, сельских ремонтных и других предприятий. На все эти нужды вода берется безвозвратно и с каждым годом все в больших и больших количествах из рек, из прудов. И резервы пока еще есть. Проблема здесь в том, что в верхней части бассейна большой реки, там, где происходит формирование ее стока, не приходится свободно распоряжаться водными ресурсами малых рек для использования их безвозвратно только в местных целях. Другое дело в низовьях реки, там сток малых рек можно почти полностью использовать для местных нужд.

Рассмотрим такие примеры. Водохозяйственный баланс реки Оки в среднем и нижнем течении чрезвычайно напряжен. В числе других статей расхода воды здесь планируется еще и отъем части стока для Москвы и части — в Дон. Поэтому интенсивное использование стока малых рек в верховьях бассейна Оки должно быть увязано с этими планами. А вот, например, для использования местного стока малых рек в низовьях Дона таких ограничений сейчас нет. Там малые реки практически уже не формируют транзитный сток основной водной артерии бассейна, и их воды можно полностью использовать целиком только на местные нужды.

Промышленные и животноводческие фермы на берегах малых рек при недостаточном внимании к очистке и отстою использованной воды (что, к сожалению, до сих пор еще довольно широко распространено) делают эти фермы и предприятия одним из очень опасных загрязнителей рек. Малая река зачастую «не справляется» с обрушившейся на нее нагрузкой; ес-



Этот водоем в Приокско-Террасном заповеднике обжили бобры. Здесь они соорудили плотину.

тественные процессы самоочищения не срабатывают. Поэтому сейчас очень остро ставится вопрос о правильном размещении таких предприятий на малых реках и о переводе их на замкнутый цикл очистки, особенно если они расположены в местах, где формируется сток, используемый для водопровода больших городов или в зонах массового отдыха.

Надо сказать, что в нашей стране за последние годы в соответствии с Конституцией СССР, Конституциями союзных республик, «Основами водного законодательства СССР» и рядом постановлений союзных и республиканских органов многое делается для охраны природы и в том числе охраны и разумного, рационального использования рек. И здесь никак не обойтись без активной помощи самых широких кругов общественности всех возрастов: не только работающих людей, но и учащихся, и пенсионеров. Дел по охране малых рек много, и поднимать такие дела нужно, как говорится, «всем миром».

Там, где за это берутся, положительный эффект виден незамедлительно. Много внимания уходу за малыми реками уделяют в Эстонии, в Литве, в Армении, в Воронежской, Липецкой, Тамбовской областях, в Подмосковье.

Исполкомы, комитеты и другие государственные и общественные организации по защите малых рек проводят массовые субботники, на которых очищают русла и пойму рек от различного мусора, рассаживают лесополосы и полосы кустарника вдоль берегов и в прибрежных оврагах, балках, укрепляют оползающие берега в местах съездов и переправ, отыскивают и расчищают родники, питающие реку. Специальные посты общественности следят за чистотой вод, сбрасываемых местными предприятиями и хозяйствами.

Работы много! Но это благодарная работа, и важно, чтобы к ней подключилось как можно больше энтузиастов, чтобы она носила постоянный характер и обрела должные организационные формы.



«АВТОМАТИ

Под таким девизом в Москве проходила (25 мая — 8 июня с. г.) международная выставка «Автоматизация-83». Она отразила не только исключительное значение автоматизации для научно-технического прогресса всех отраслей народного хозяйства, но и подчеркнула ту гуманную роль, которую должна играть современная техника в укреплении мира на Земле. Будучи огромной созидательной силой, автоматизация призвана избавить человека от тяжелых, монотонных ручных операций, сделать его труд более производительным, творческим.

Актуальность выставки, тот большой интерес, который она вызвала, обусловлены тем, что успехи в области автоматизации во многом определяют экономию материальных ресурсов и затрат человеческого труда. А без этого мы не сможем решить историческую задачу, которую поставили XXVI съезд КПСС и ноябрьский (1982 г.) Пленум ЦК КПСС: перевести народное хозяйство на интенсивный путь развития.

На выставке «Автоматизация-83» предприятия и организации Советского Союза, 300 фирм из 26 государств и Западного Берлина продемонстрировали свои достижения в создании автоматизированных систем управления, которые ныне охватывают все этапы производства — от научных исследований и проектирования до выпуска готовой продукции, в создании новейших средств вычислительной техники, станков с числовым программным управлением, роботов и гибких автоматизированных комплексов на их основе, всевозможных приборов и средств автоматического контроля. Самую большую экспозицию представил Советский Союз. На его стендах было выставлено несколько тысяч экспонатов. Значительное место заняли, в частности, показ средств автоматизации для предприятий агропромышленного комплекса, микробиологии, медицины.

В этом номере мы рассказываем о нескольких экспонатах советского раздела выставки.



несколько витков провода. Отпадает необходимость в припое, не надо нагревать контакты. А главное — повышается надежность соединений, срок их службы.

В Могилевском специальном конструкторском бюро технологического оборудования создали робототехнологический комплекс «Эверест-1», который не только полностью автоматизирует процесс накрутки, но и контролирует весь его ход.

Программа, управляющая комплексом, готовится на основании таблицы соединений и сборочного чертежа. Она записывается с пульта дисплея на магнитофонную кассету и вводится в оперативную память микропроцессора. Все остальное делается автоматически. Отрезав кусок провода нужной длины, манипулятор зачищает его — снимает с концов изоляцию — и затем заправляет в инструмент накрутки, работающий от сети сжатого воздуха. С помощью двигателя постоянного тока манипулятор перемещается в те места, где в соответствии с программой надо произвести накрутку на штыри.

динат, то есть погрешность позиционирования, не превышает 0,08 мм. Программа следит за тем, чтобы витки на штырь накручивались с определенным шагом и оптимальным натяжением — достаточно большим, но не превышающим предела текучести провода. А число витков определяется из такого расчета, чтобы сумма площадей контактов между штырем и проводом оказалась не меньше площади сечения самого провода. Соблюдение всех этих условий обеспечивает хороший электрический контакт. Завершив накрутку одного конца провода, которая длится 0,25—0,5 с (в зависимости от числа витков), манипулятор укладывает его по кратчайшему расстоянию и производит накрутку другого конца.

За час работы комплекс «Эверест-1» может выпол-

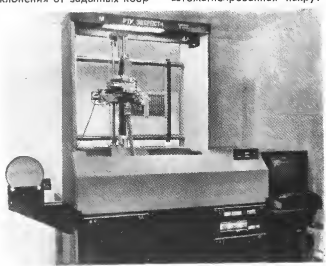
ЗАЦИЯ—ПРОГРЕССУ»

«ЭВЕРЕСТ-1»

В производстве всевозможных радиотехнических устройств, приборов, электронных блоков, модулей, систем вычислительной техники на основе монтажных печатных плат на смену пайке, которая еще недавно была основным методом соединения контактов, пришел способ накрутки. Теперь на штыри контактов, которые хотят электрически связать между собой, накручивают

Операция эта выполняется с большой точностью: отклонения от заданных коор-

нить не менее 350 соединений. По производительности автоматизированная накрут-



Компленс «Эверест-1»; его габаритные размеры (высота, ширина, длина) — 1840 × 870 × 2200 мм. В центре рамы иоординатора занреплены две монтажные платы, на штырн-соединители ноторых производится намотна провода; слева — натушна с проводом; справа — алфавитно-цифровой дисплей.

ка раз в десять, а то и больше превосходит пайку и примерно в 2—3 раза накрутку с помощью существующих сегодня полуавтоматических устройств.

Вся информация о работе комплекса, о сбоях и неисправностях и необходимых действиях по их устранению появляется на экране дисплея. Один оператор может обслуживать 5 таких комплексов одновременно.

Использование обучающих программ позволяет легко и оперативно изменять параметры технологического процесса в зависимости от конкретных характеристик объекта накрутки, его установки, типа провода и т. д. Комплекс имеет канал связи для подсоединения к ЭВМ. Благодаря этому можно создавать АСУ технологическим процессом.

Такой комплекс создан в СССР впервые. В этом году начато освоение его серийного выпуска могилевским заводом «Техноприбор».

АВТОМАТИЧЕСКАЯ СБОРКА

Для изготовления магнитофонов, магнитол ежегодно нужны сотни тысяч индикаторов уровня записи. Сегодня сборка такого прибора лишь частично механизирована. И, несмотря на относительную простоту самих деталей, она связана с большими затратами труда.

Научно-исследовательский и конструкторско-технологический институт приборостроения (НИИТехноприбор) создал комплексное производство таких индикаторов. Автоматизированы все процессы — начиная с изготовления деталей и кончая контролем прибора и его упаковкой. На выставке был показан фрагмент комплекса — две роботизированные автоматические линии, одна из которых собирает стрелки, а другая производит сборку и сварку магнитной системы индикатора уровня записи.

На первой линии пневматические роботы собирают в специальных приспособлениях — спутниках — узел стрелки.

Вертикально замкнутый конвейер линии перемещает спутники, которые в горизонтальной плоскости поступают последовательно на рабочие позиции. Возвращаются спутники по ветви конвейера, расположенной в портале корпуса. Такая конструкция транспортной системы спутников позволила создать весьма компактную линию, занимающую площадь менее полутора квадратных метров.

На первой позиции в спутник из вибробункера загружается керн стрелки, на второй — стрелкодержатель из кассеты. На третьей позиции робот механически соединяет эти детали. На двух следующих позициях роботы изготовляют стрелку, сцепляют ее со стрелкодержателем и придают необходимую форму.

За положением спутников наблюдают индуктивные датчики, а захватил ли робот деталь, контролируют вакуумные датчики. Только после того как от этих датчиков поступят соответствующие сигналы, выдается команда на проведение рабочей операции. Если спутник ушел, скажем, с первой позиции незагруженным — застопорился вакуумный захват робота или не была подана деталь, на всех последующих позициях этот спутник блокируется, то есть не делается попытка выполнять рабочие операции.

На шестой позиции контролируется качество сборки всего узла. Годный узел выгружается следующим роботом в специальную кассету; если же будет обнаружен брак, то спутник проследует мимо этого робота и такую стрелку выгрузит робот на последней позиции.

Линией управляет электронное устройство (на базе УЦМ-10), которое обеспечивает ее работу в наладочном, полуавтоматическом и автоматическом режимах. За час линия изготавливает 870 узлов стрелки, заменяя труд четырех сборщиков.

На второй линии спутники, в которых последовательно производятся опера-



На переднем плане показаны стрелка и детали, из которых ее собирают: керн и стрелкодержатель; справа под готовым прибором — собранная магнитная система, а под ней — ее детали. Действительные размеры их примерно в 1,5 раза больше, чем на снимке.



Линия автоматической сборки стрелки; габаритные размеры линии — 1750 × 700 × 1565 мм. Видны 8 роботов-манипуляторов — по числу рабочих позиций; в центре — катушка с проволокой для изготовления стрелок.

Лнння автоматической сборки и сварки магнитной системы; габаритные размеры линии — 1800×1600×1300 мм. Слева видны два (из трех) загрузочных вибробункера; в центре — две параллельные ветви замкнутой транспортной системы.



ции по изготовлению магнитной системы прибора, перемещаются по замкнутому контуру горизонтально-транспортной системы, состоящей из двух параллельных ветвей — модулей. С каждой стороны, слева и справа от них, находятся роботы-манипуляторы, которые переставляют спутники с одной ветви на другую. Три робота последовательно выполняют операции сборки — сначала укладывают магнит, затем скобу и полукольцо (детали показаны на снимке на стр. 8). После каждой сборочной операции спутник перемещается на позицию, где контролируется качество работы. С собранными деталями спутник подается к сварочному агрегату, который производит их точечную рельефную сварку. Готовую магнитную систему робот выгружает и укладывает на транспортер для последующей обработки.

За час линия собирает не менее 450 магнитных систем, заменяя труд 25 человек. Впервые здесь осуществлена сварка деталей магнитной системы, которая раньше собиралась с помощью пайки. Это позволяет экономить припой, значительно улучшить условия труда, получать продукцию более высокого и стабильного качества.

Существенно, что для обеих этих линий не пришлось создавать свои, специализированные роботы и транспортные системы. Сборочные комплексы спроектированы на базе типовых роботов ПР-5 с программным управлением.

В основу построения транспортных систем положен аналогичный принцип: в линиях применены модули, которые можно использовать при формировании других транспортных систем. Такие решения повышают экономичность оборудования, возможность его гибкого переналаживания.

ПРОЕКТИРУЕТ ЭВМ

Сегодня на смену чертежной доске — основному рабочему месту конструктора — все чаще приходит экран дисплея. В системах автоматизированного проектирования (САПР) он выполняет роль посредника между человеком и ЭВМ. Одна из таких демонстрировавшихся на выставке систем предназначена для проектирования серий асинхронных двигателей.

Конструктор задает нужные параметры двигателя, а ЭВМ осуществляет автоматический поиск оптимального варианта его активной части. Продолжительность такого расчета занимает 15—20 минут. За результатами расчетов и проектирования конструктор наблюдает на экране дисплея и может вносить поправки в зависимости от того, какими получаются технико-экономические показатели (прежде всего стоимость), габариты и масса изделия, коэффициент полезного действия. Так в диалоге с ЭВМ происходит разработка оптимальной конструкции. Полученная информация хранится в банке данных системы и в процессе производства может быть выдана на печатающее устройство, графопостроитель или выведена на экран дисплея.

Применение САПР позволяет в 3—5 раз повысить производительность труда конструктора, при этом стоимость расчетов и затраты на хранение документации сокращаются вчетверо.

САПР электродвигателей разработал ВНИИ Электромеханики в содружестве с НИПКТИ Электромашиностроения. Сейчас идет внедрение этой системы на предприятиях электротехнической промышленности.

ПРЕДМЕТ ИССЛЕДОВАНИЯ — ДИАЛЕКТИКА

Дальнейшая разработка теории диалектики, создание обобщающего труда по материалистической диалектике в современных условиях — такие задачи стоят сегодня перед философской наукой.

Вклад в решение этих проблем вносит книга академика Б. М. Кедрова «О методе изложения диалектики. Три великих замысла», выпущенная недавно издательством «Наука».

По просьбе редакции автор книги рассказывает о результатах своего многолетнего исследования.

Академик Б. КЕДРОВ.

На протяжении более полувека сначала Маркс (в 1858 году), затем Энгельс (в 1873 году) и, наконец, Ленин (в 1914 году) ставили перед собой, в сущности, одну и ту же задачу: написать труд, посвященный диалектике. В материалистической диалектике все они видели общий метод познания мира и его преобразования. Диалектика составляла живую душу марксистского учения, его философский стержень, а потому разработка и систематическое изложение диалектики представлялись делом исключительной важности.

Главным было не только создать особый труд по диалектике. Разработанный диалектический метод должен стать действенным руководством в практической деятельности или в развитии отдельной науки.

Творческую разработку диалектики Маркс вел прежде всего применительно к политической экономии и исторической науке, Энгельс — к естествознанию и его истории. В. И. Ленин разрабатывал диалектику применительно к анализу того, что дала новая историческая обстановка,— к эпохе империализма и пролетарских революций и новейшей революции в естествознании.

В качестве отправной точки исследования основоположники марксизма брали то рациональное, что содержалось в методе Гегеля: восхождение от простого к сложному, от низшего к высшему, от абстрактного к конкретному (абстрактного — в смысле изначального, зародышевого; конкретного — в смысле развитого). Это предполагало отыскание исходного пункта (начала или «клеточки») развивающегося предмета.

Каковы же были конкретные планы реализации этих замыслов? На этот вопрос ответить трудно. Ведь по совершенно разным причинам ни Маркс, ни Энгельс, ни Ленин не смогли выполнить задуманного. Маркс прервал работу над написанием «Диалектики» уже в самом начале, на стадии высказанного замысла. В письме Энгельсу 14 января 1858 года он впервые сообщил, что если у него найдется свободное время, то он хотел бы коротко изложить то рациональное, что в области диалектического метода открыл Гегель и сам затемнил.

Маркс не забыл об этом замысле и десять лет спустя уточнял в письме (9 мая 1868 года) И. Дицгену: «...Когда я сброшу с себя экономическое бремя, я напишу «Диалектику». Истинные законы диалектики имеются уже у Гегеля — правда, в мистической форме. Необходимо освободить их от этой формы...» Неизвестно, рассказывал ли позднее Маркс о своем замысле Энгельсу или еще кому-нибудь из своих близких. Однако вскоре после его смерти Энгельс, разбирая архив умершего друга, писал 2 апреля 1883 года Петру Лаврову: «Особенно меня интересует очерк диалектики, который он давно хотел написать. Но он всегда скрывал от нас, в каком состоянии его работы. Он понимал: если мы узнаем, что у него что-нибудь готово, то будем приставать к нему до тех пор, пока он не согласится опубликовать. Все это между нами...» Из письма Лаврову видно, что Энгельс все же рассчитывал найти среди рукописей Маркса очерк «Диалектики». Но такового, увы, обнаружить не удалось.

Задуманного Маркс не выполнил, по-видимому, не только по причине отсутствия у него свободного времени. В сущности, свой замысел он осуществил тогда в «Критике политической экономии» (во «Введении», а также в разделах «Метод политической экономии» и «Товар») и особенно в «Капитале». Здесь он разработал общий метод восхождения от абстрактного к кон-

Незыблемая основа коммунистического воспитания — формирование марксистско-ленинского мировоззрения. Важно добиваться глубокого усвоения всеми коммунистами, трудящимися революционного учения Маркса, Энгельса, Ленина, дающего ключ к постижению и решению сложнейших проблем общественного развития.

Из постановления июньского (1983 года) Пленума ЦК КПСС «Актуальные вопросы идеологической, массово-политической работы партии».

кретному и прекрасно обосновал применительно к конкретной политической экономии понятие «клеточки» науки — товар как экономическое начало буржуазного общества. По этому поводу Ленин заметил, подразумевая под «Логикой» задуманную Марксом «Диалектику»: «Если Маркс не оставил «Логики» (с большой буквы), то он оставил логику «Капитала», и это следовало бы сугубо использовать по данному вопросу. В «Капитале» применена к одной науке логика, диалектика и теория познания... материализма, взявшего все ценное у Гегеля и двинувшего сие ценное вперед». Так Маркс в иной форме реализовал задуманное первоначально им.

В 1873 году Энгельсу пришла мысль изложить диалектику на материале естествознания, согласно разработанному Марксом методу восхождения от абстрактного к конкретному. Об этом он сообщил Марксу 30 мая в письме. Сохранившиеся отдельные рукописи подтверждают, что он действительно начал осуществлять свой замысел в указанном направлении. Об этом свидетельствует и общая структура задуманного и начатого Энгельсом труда, где науки располагаются в последовательности от более абстрактной к более конкретной. Но работа осталась тоже незаконченной, ибо последние годы своей жизни Энгельс отдал подготовке к печати не завершенных Марксом томов «Капитала». Начальный пункт («клеточку») в естествознании Энгельс видел в механическом движении — простейшей форме движения.

И, наконец, о третьем замысле. Известно, что осенью 1913 года, штудируя только что изданную переписку Маркса с Энгельсом, В. И. Ленин прочел письма, касавшиеся диалектики (логики) вообще и диалектики природы в частности. Возможно, под влиянием этих писем, и особенно письма Маркса от 14 января 1858 года, у Ленина родился замысел создать труд по диалектике. В 1914—1915 годах он переработал гегелевскую диалектику с материалистических позиций. Проведенный анализ ленинских «Философских тетрадей» приводит к мысли, что в ходе работы у него сложилось по меньшей мере четыре плана систематического изложения диалектики. В основу объединения этих четырех ленинских планов был положен тот же диалектический метод. «Всеобщий принцип развития,— писал Ленин,— надо соединить, связать, совместить с всеобщим принципом единства мира, природы, движения, материи».

Как известно, Ленин не закончил свою работу, но его идеи претворены им в ряде трудов пред- и послеоктябрьского периода — «Империализм, как высшая стадия капитализма», «Государство и революция», «Очередные задачи Советской власти», «Детская болезнь «левизны» в коммунизме», «Еще раз о профсоюзах».

В только что вышедшей книге «О методе изложения диалектики», над которой я работал 4 года, сделана попытка проследить, как зарождалась и развивалась на протяжении более полувека, словно живая нить, одна и та же мысль.

Сложность работы заключалась в том, что для проведения сравнительного анализа приходилось пользоваться в основном фрагментарно составленными рукописями, черновыми набросками, письмами и содержащимися в них планами будущих работ — порой они даже не были сформулированы в явной форме. О многих идеях приходилось лишь догадываться.

Размышляя над законченным исследованием, хочется вернуться к одному пожеланию, уже высказанному мною и в этой книге и в докладе, который был зачитан осенью 1982 года на 8-й Всесоюзной конференции по логике и методологии науки в Паланге.

Материалистическая диалектика получила глубокое творческое развитие и широкое практическое применение в деятельности нашей партии, в документах ее съездов и пленумов Центрального Комитета, в выступлениях ее руководителей, а также руководителей других коммунистических и рабочих партий. Все взятое из этого богатейшего материала, касающееся диалектики (не говоря уже о необъятном объеме материалов современного исторического и научного развития, нуждающихся в обобщении в целях дальнейшего обогащения диалектики), настойчиво требует от философов — и прежде всего от работающих в области диалектического материализма — умения разрабатывать теоретические проблемы диалектики как науки. Со всей четкостью эта мысль была сформулирована в редакционной статье газеты «Правда», где говорилось, что среди задач, стоящих ныне перед философской наукой, центральной выступает разработка теории диалектики. Такая задача включает в себя разработку научной систематизации диалектики и, следовательно, научно обоснованного метода ее изложения и изучения.

ЛИТЕРАТУРА

Ильенков Э. В. **Диалектика абстрактного и конкретного в «Капитале» Маркса.** М. 1960. **Ленин об элементах диалектики.** М. 1965.

Шептулин А. П. **Категории диалектики как отражение закономерностей развития.** «Знание», 1980 (серия «Философия»).

Перианцкий В. И. **Основные законы диалектики.** «Знание», 1981 (серия «Философия»).

Баллер Э. А., Халипов В. Ф., Ципко А. С. **Диалектика прогресса, диалектика жизни.** «Знание», 1983 (серия «Философия»).



ТРУБОПРОВОДЫ ИЗ СТЕКЛА

На каждом строящемся и реконструируемом промышленном предприятии монтируются всевозможные технологические трубопроводы, которые в большинстве случаев делаются из металла. Только в 1982 году на производство труб в стране ушло почти 18 миллионов тонн стали, то есть более 12 процентов всего ее выпуска.

В «Основных направлениях экономического и социального развития СССР на 1981—1985 годы и на период до 1990 года» записано: «...развивать производство... химически стойких неорганических неметаллических материалов», «увеличить выпуск прогрессивных материалов, заменяющих черные и цветные металлы...»

Один из эффективных путей решения поставленной задачи — широкое использование стеклянных трубопроводов. Комплекс работ, включающий создание специального сорта стекла, высокомеханизированного производства труб, индустриальных методов их монтажа и массовое внедрение в народное хозяйство, выдвинут на соискание Государственной премии СССР.

Инженер Л. АРСЕНЬЕВ.

ГЛАВНОЕ — НАДЕЖНОСТЬ

Трубопроводный транспорт — это не только мощные нефтяные и газовые магистрали. Нет ни одного современного сооружения, будь то металлургический завод, химический комбинат, животноводческий комплекс, жилой дом или больница, в котором не были бы смонтированы трубы. Так, на современном химическом заводе протяженность внутрицеховых и межцеховых трубопроводов достигает нескольких тысяч километров, а стоимость их монтажа составляет более половины стоимости работ по установке технологического оборудования.

Одно из главных требований, предъявляемых к любому трубопроводу,— высокая надежность. Хорошо известно, к каким тяжелым последствиям может привести утечка, скажем, газа, кислоты, перегретого пара.

На промышленных предприятиях по трубам движутся весьма агрессивные жидкости: кислоты, едкие щелочи, органические растворители, охлаждающие рассолы. Даже такие химически стойкие материалы, как свинец и высоколегированные нержавеющие стали, разрушаются в этих средах. Из-за этого трубы уже через несколько месяцев работы выходят из строя и подлежат замене.

От трубопроводов, транспортирующих пищевые продукты — молоко, пиво, вино, дрожжи, зерно, всевозможные соки,— требуется идеальная чистота. И хотя продукты эти по сравнению с кислотами и щелочами не агрессивны, однако и они постепенно разрушают внутреннюю поверхность металлических труб и при этом сами загрязняются, что, конечно, недопустимо. Приходится систематически разбирать трубопроводы, тщательно промывать их, а подчас и заменять новыми.

Сталь можно защитить от коррозии, облицевав ее изнутри пластмассой. Это достаточно сложный и дорогой процесс, но и он не всегда дает нужные результаты. От возникающих напряжений пластмасса может растрескаться, и тогда опять-таки начнется коррозия стали.

Не лишены серьезных недостатков и другие материалы, из которых изготовляют трубы. Керамика — тяжелый и малопрочный материал; дерево для повышения огнестойкости и долговечности нуждается в специальной пропитке; асбоцемент хрупок и для многих сред непригоден; пластмассы непригодны для работы при высоких температурах, так как прочность их при этом резко снижается.

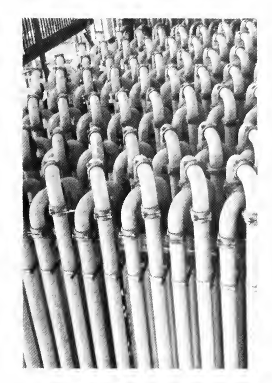
В НОВОЙ РОЛИ

В 1954 году впервые в отечественной промышленной практике были использованы стеклянные трубы. По ним на заводе транспортировали вино. Опыт показал, что работают они надежно и во многих случаях служат даже дольше труб из высокопрочной стали.

Стекло — очень хрупкий материал, однако миллионы квадратных километров обычного плоского оконного стекла толщиной всего 2—3 мм надежно служат в наших домах десятки лет, и разбивается оно в результате какой-либо случайности. Стеклянная труба намного прочней оконного стекла, и прежде всего потому, что имеет цилиндрическую форму.

Стекло — идеальный материал для технологических трубопроводов и химической аппаратуры. Оно практически не растворяется в самых агрессивных средах, в кисло-

Бригадир монтажников Рубен Газарян монтирует стеклянные отопительные системы в лимонарии колхоза имени В. И. Ленина (Ташкентская обл.). С помощью удобного легкого инструмента он затягивает муфту на стыке труб.



Оросительный холодильник из стеклянных труб на свинцовом заводе. Хорошо видны многочисленные фланцевые соединения труб, а ниже — хомуты-опоры для крепления труб к металлическому каркасу холодильника.

тах и щелочах, непроницаемо для газа и воды, долговечно, инертно, гигиенично и поэтому не портит транспортируемые продукты. К этим достоинствам надо добавить еще и возможность достаточно легко изготовлять из стекла изделия самой замысловатой формы.

Поверхность стеклянных труб весьма гладкая (и по этому показателю они лучше металлических). Во время транспортировки продуктов по стеклянной трубе в ней не скапливаются осадки, которые обычно тормозят движение жидкости и подчас так закупоривают трубопровод, что приходится останавливать производство, искать засоренный участок и промывать или удалять его. Прозрачность стекла позволяет наблюдать за ходом технологического процесса. И если в трубопроводе возникла какая-нибудь ненормальность, ее просто обнаружить.

Дефекты в стекле — пузырьки, трещины — видны сразу и, как говорится, невооруженным глазом. Стеклянные трубы в несколько раз легче металлических. Наконец, перед металлическими трубами они имеют то преимущество, что изготовляются из значительно более доступного и дешевого сырья: основа стекла — окись кремния, кремнезем (попросту говоря, песок) — находится на поверхности земли в неограниченном количестве. Современное производство стеклянных труб намного проще и менее трудоемко, чем металлических.

Говоря о достоинствах стеклянных труб, необходимо, конечно, подчеркнуть, что их применение дает значительную экономию металла, в том числе и такого дорогого, как нержавеющая сталь, снижается расход и цветных металлов. Подсчитано, что 1 км стеклянных труб (с учетом увеличенного срока их службы) позволяет сэкономить: почти 4 т труб из углеродистой стали, более 3 т — из нержавеющей стали, 0,5 т цветных металлов. В денежном выражении экономится около 20 тыс. рублей.

ПРЕОДОЛЕНИЕ БАРЬЕРА

Казалось бы, такое обилие достоинств обеспечит стеклянным трубам быстрое, безоговорочное и широкое внедрение в народное хозяйство. Но так не происходило. И не по техническим причинам. Внедрению долго препятствовал высокий психологический барьер. Предложение применять стекло для технологических трубопроводов многие инженеры на заводах и проектировщики промышленных предприятий принимали, что называется, «в штыки»: как можно ставить надежность работы предприятия в зависимость от такого хрупкого и непрочного материала?

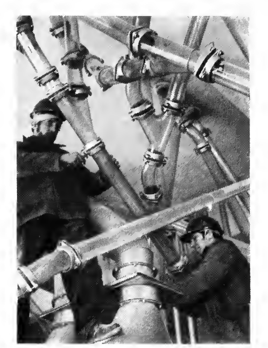
Шли годы. Эксплуатационники промышленных предприятий на практике убеждались в надежности и долговечности стеклянных труб, целесообразности их применения в технологических трубопроводах. Медленней перестраивались проектировщики: некоторые из них еще и сегодня предпочитают проектировать традиционные стальные трубопроводы, а не стеклянные — «как бы чего не вышло».

Все же объем применения стеклянных труб возрастал с каждым годом. В 1954 году по всей стране их смонтировали всего около 32 км, а в 1982 году — около 7,5 тыс. км. Этому способствовало прежде всего расширение производства таких труб и фасонных деталей к ним. В свою



Табачная фабрика. Под потолком смонтированы стеклянные трубопроводы для пневмотранспорта табака.

Монтаж сложных переплетений стеклянных трубопроводов на мукомольной мельнице. По этим трубам самотеком пойдет мука.



очередь, увеличение выпуска стеклянных труб и объема их внедрения потребовало выполнения комплекса научно-исследовательских, конструкторских и технологических разработок. Положительную роль сыграло создание сортов стекла с высокими антикоррозионными, механическими и термическими характеристиками.

Сегодня на предприятиях пищевой, химической и легкой промышленности, на металлургических заводах, целлюлозно-бумажных комбинатах по стеклянным трубопроводам транспортируют воду, пар, пшеницу, молоко, вино, табак, кислоты, щелочи, рассолы, шерстяные очесы и множество других продуктов. Стеклянные трубы применяют для создания теплообменных поверхностей воздухоподогревателей в печах, которые работают на топливе с большим количеством серы. Из таких труб монтируют батареи отопления в теплицах. Активно применяют стеклянные трубы и новые отрасли народного хозяйства. Так, в 1981 году вошло в строй несколько установок для производства водоросли-хлореллы. Для ее интенсивного роста нужно солнечное или хотя бы искусственное освещение. Это условие легко выполнимо, если на установках для выращивания хлореллы трубопроводы сделаны из стекла.

Трубопровод на промышленном предприятии — это не только трубы, это еще и различная арматура: вентили, краны, задвижки. Их тоже делают из стекла. Наибольших успехов в изготовлении такой арматуры добилась Чехословакия, издавна славящаяся высокой культурой производства изделий из стекла. Здесь организован выпуск стеклянных кранов, вентилей и даже насосов. В содружестве с чехословацкими специалистами осваивается производство такой арматуры и в СССР.

Следует отметить, что теперь стеклянными делают не только трубы и арматуру, все более широко применяют и технологическое оборудование из стекла: различные емкости, промывочные аппараты, теплообменники, змеевики и многое другое.

НИЧЕГО НЕОБЫЧНОГО

В нашей стране промышленное производство стеклянных труб и фасонных деталей к ним организовано на заводе имени М. В. Ломоносова в Гомеле и на Бучанском стеклозаводе под Киевом.

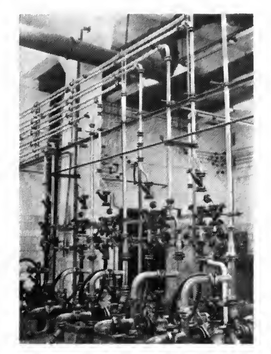
Процесс изготовления труб состоит в основном из традиционных для стекольного производства операций, но имеет и некоторые особенности. Прежде всего это касается состава шихты: в нее добавляют каолин, сульфат натрия, окись бора и некоторые другие компоненты. Для вытягивания труб из жидкого стекла созданы специальные установки. Трубы выпускают диаметром до 200 мм. При диаметре до 50 мм — методом горизонтального вытягивания, при большем диаметре — вертикальным вытягиванием. Чем больше диаметр трубы, тем толще ее стенки: при диаметре 50 мм толщина стенки 5 мм; при диаметре 200 — 11,5 мм.

Наружная поверхность трубы охлаждается быстрее, чем внутренняя. Это вызывает в стекле опасные напряжения. Чтобы снять их, готовые трубы отжигают: сначала нагревают в специальных печах, а потом медленно охлаждают.

Непрерывно выходящую из установки трубу режут на заданные длины стальными кругами или карборундовыми с алмазной крошкой. Применяют для резки и такой способ: на трубу надевают петлю из нихромовой проволоки, пропускают по ней электрический ток, а затем нагретое место смачивают влажной губкой; от резкого изменения температуры появляется сквозная кольцевая трещина. Практика показала, что наиболее удобны для транспортировки и монтажа трубы длиной 3 м.



Лимонарий с отопительными батареями из стеклянных труб.



Завод автотракторной электроаппаратуры. Стеклянные трубопроводы для транспортировки кислот в гальваническом отделении.

Технологические трубопроводы нередко изгибаются самым причудливым образом, идут под потолком, спускаются на пол, ныряют в каналы, присоединяются к аппаратам. Поэтому, кроме прямых труб, требуется и много фасонных частей: отводы — углы, тройники, крестовины и другие. Их изготовляют из отрезков нагретых труб гнутьем и сваркой.

Стеклянные трубопроводы работают при различном давлении. От его величины зависит способ соединения труб между собой. При невысоком давлении применяют трубы с гладкими концами и соединяют их кольцевыми муфтами. Трубы, рассчитанные на повышенные давления, соединяют на фланцах, для крепления которых концы труб делают с буртами-утолщениями.

Монтируют стеклянные трубопроводы, в общем, по такой же технологии, как и трубопроводы из других материалов, но, конечно, есть и особенности.

Стекло остается стеклом, и забывать об этом нельзя. Стеклянная труба не любит принуждения, ее нельзя загонять на место кувалдой, пытаться согнуть, перетянуть болты во фланцах. Металлические трубопроводы разрешается сооружать в помещениях, где еще ведутся строительные и монтажные работы, а стеклянные монтируют только после окончания всех работ, установки и испытания оборудования, электропроводки.

Из-за хрупкости стекла пришлось создавать специальные устройства для крепления труб между собой и с конструкциями здания, особый монтажный инструмент и приспособления. Разработаны специальные муфты, натяжные кольца, хомуты, прокладки, шайбы, опорные крепления. Все они сконструированы так, чтобы в трубе при ее установке и соединении с другой трубой или с фасонной деталью не возникали изгибающие напряжения.

Стыки труб должны быть прочными и герметичными. В металлических трубопроводах это легко достигается сваркой торцов труб. Добиться надежности стыка стеклянных труб гораздо сложнее. Нужна тщательная подгонка их торцов, соблюдение должного зазора между ними, плотная насадка муфты или стяжного кольца. Для затяжки болтов применяют динамометрические ключи, которыми нельзя создать усилие больше допускаемого.

Установка опорных кронштейнов с ошибкой по высоте 1—2 мм не имеет значения для металлической трубы, для стеклянной же это недопустимо. Поэтому для ее крепления применяют специальные кронштейны, высоту которых можно регулировать.

При изготовлении на заводе гнутых стеклянных деталей в месте изгиба толщина стенки может оказаться меньше заданной. Чтобы не пустить такую деталь в дело, монтажники проверяют ее стенки специальными микрометрическими стенкомерами.

В ряде случаев на стеклянном трубопроводе необходимо установить контрольно-

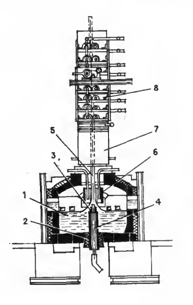
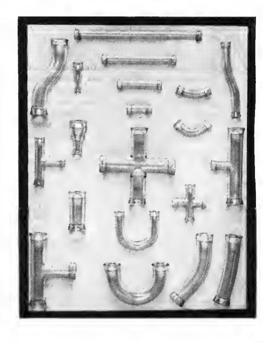
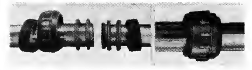
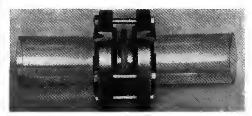


Схема установки для вертикального вытягивания стеклянных труб.
Жидкая стекломасса выпускается из варочной печи в круглую рабочую камеру 1, в центре которой установлена графитовая втулка 2, не смачивающаяся стеклом. Во втулку вставлен шамотный мундштук-насадка 3 с трубкой 4 из нержавеющей стали; по ней в вытягиваемую трубу подается воздух. Готовая стеклянная труба 5 проходит через кольцевой холодильник 6 и холодильную шахту 7 и подается наверх машиной вертикального вытягивания 8.









Стеилянные фасонные детали и узлы соединения труб, иеобходимые для того, чтобы можно было смоитнровать техиологичесннй трубопровод любой нонфигурации. На синмие слева поназаны детали с буртами; точно тание же детали изготовляют и без буртов, с гладними нонцами. Справа вверху — безболтовое (муфто-резьбовое) соединение труб с гладними ноицами. Тание соединения применяют для трубопроводов невысоного давления. Ниже — фланцевые соединения труб с буртами, для трубопроводов повыше..ого давления.

измерительные приборы, устройства для отбора проб. Тогда перед монтажом трубу жестко закрепляют на сверлнльиом стаике, н сверлом, армироваиным твердым сплавом, делают в ней отверстие; затем к зтому месту приклеивают зпоксидиым клеем пластмассовую переходиую деталь, с которой и соедииядот нужиый прнбор.

В силу особенностей работы со стеклянными трубопроводами к моитажиикам предъявляются повышениые требования. Оин должны быть ие только высококвалифицированными мастерами своего дела, ио н предельио аккуратнымн, терпеливымн, виимательиымн. Если у монтажинка иет зтнх качеств, работать со стекляииыми трубами ему иельзя.

Готовый трубопровод промывают и испытывают, проверяют иа прочиость и плотиость. И если все сделано с должиым качеством, то иадежиая зксплуатация продолжается миого лет. Вот пример. Трубы нз нержавеющей стали иа одиой из установок Аигарского завода химнческих реактнвов выдерживали не более 6 месяцев, стекляиные служат здесь уже седьмой год.

Расшнрение объема прнмеиеиня стекляииых труб, специфика моитажных работ потребовали цеитрализации решения всех вопросов, связаииых с виедреиием иового внда трубопроводов, осуществления единой техннческой политнки в зтой области. Был создан всесоюзный трест Союзстекломонтаж. Эта мощная, хорошо осиащеииая оргаиизация моитирует почти все стекляиные трубопроводы в страие.

В деле примеиения стеклянных трубопроводов Советский Союз осуществляет иаучио-техиическое и зкоиомическое сотрудннчество с ЧССР и ГДР, поставляет им соедиинтельиые н крепежиые детали и, в свою очередь, получает от иих специальные внды труб и арматуру, совместио решаются многие технические вопросы.

Небезыитересио отметить, что в США, Аиглни н Фраиции применять стекляиные трубы иачали раньше, чем в СССР, однако сейчас у иас таких труб смоитнроваио больше, чем во всех зтих страиах, вместе взятых.

●

Стекляиные техиологическне трубы — перспективиая и иадежиая коиструкция. Чем интеисивией будет идти их виедрение, и в первую очередь иа предприятиях агропромышлеииого комплекса, тем больший зффект получит иародное хозяйство. Это будет также способствовать выполиеиию одной из задач, поставлеииых XXVI съездом КПСС: «Обеспечить в 1985 году по сравиеиию с 1980 годом зкономию... труб стальиых — иа 10—12 процеитов...». Миогое уже в зтом иаправлеиии сделано. Только за 1982 год стекляииые трубы сберегли для иародиого хозяйства свыше 55 тыс. т металла, в том числе более 25 тыс. т иержавеющей стали.

МИНЕРАЛЫ ЦЕРЕРЫ И ВЕСТЫ

Пояс малых планет расположен между орбитами Марса и Юпитера. Астероиды вызывают интерес у астрофизиков, так как считается, что время их жизни близко к времени жизни всей Солнечной системы, а кроме того, эти объекты можно считать аналогами тел, от которых произошли метеориты.

Сведения о химическом и минералогическом составе малых планет пока можно получать только на расстоянии методами спектрального анализа. В 70-х годах были получены первые спектры отражения астероидов Цереры и Весты, но для уверенной интерпретации они были недостаточно четкими.

Недавно были проведены спектральные измерения Цереры и Весты на Шемахинской астрофизической обсерватории имени Н. Туси АН Азербайджанской ССР. Они позволили уточнить многие предположения о минеральном составе этих малых планет.

Так, в спектре Весты наблюдали линии, которые с наибольшей вероятностью следует отнести к пироксену (пироксены — группа породообразующих минералов, встречающихся как в земных породах, так и в метеоритах).

Особые трудности возникали при интерпретации спектров Цереры. Они оказались менее определенными, и выводы о составе ее поверхности были противоречивы. После того, как в 1978 г. в спектре Цереры обнаружили линию воды, появилось предположение, что состав ее ближе всего к так называемым углистым хондритам типа C_{II}.

Уточненные данные, полученные на Шемахинской обсерватории, подтверждают эту точку зрения. Поверхность Цереры, по-видимому, содержит «обводненные» силикаты с ионами двухвалентного железа и никеля, и ближайшим аналогом по минеральному составу могут служить как раз углистые хондриты типа C_{II}.

Попытки определить химический и минеральный состав далекой малой планеты, очевидно, будут еще продолжаться, методы будут совершенствоваться. Во всяком случае, не стоит забывать, что подобного рода исследования поверхности Луны привели к тому, что состав лунного грунта был достаточно хорошо известен еще до того, как первые его образцы попали на Землю.

Л. ГОЛУБЕВА, С. ОМАРОВ, Д. ШЕСТОПАЛОВ. Спектрометрия малых планет. «Астрономический журнал», том 60, выпуск 1, 1983.

ИНОГДА ЛУЧШЕ ЗАКРЫТЬ ГЛАЗА

Любителям «острых» ощущений нравятся аттракционы в парках — и американские горы, и чертово колесо, и мертвая петля; между тем есть люди, которых укачивает даже езда в автобусе. Очевидно, этому подвержены все люди, но в разной степени. Особенно важно выявить устойчивость организма к укачиванию для будущих моряков, летчиков и космонавтов.

Соответствующие испытания проводят в специальной камере, ее называют центрифугой. Установлено, что в зарождении укачивания значительную роль играют зрительные ощущения (ведь не зря на некоторых аттракционах хочется закрыть глаза даже самым смелым).

Проведенные недавно эксперименты позволили детально изучить, как взаимодействуют зрительная и вестибулярная системы человека и как сочетание необычных вращений и зрительных эффектов влияет на устойчивость организма к укачиванию.

Центрифуга представляла собой цилиндр высотой и диаметром 2 метра, в нем устанавливалось кресло для испытуемого. На внутренних стенках цилиндра чередовались наклонные черные и белые полосы шириной 10 сантиметров. Кресло и цилиндр могли вращаться вокруг одной оси, но скорость и направление их вращения можно было менять раздельно. Когда кресло и цилиндр вращались в одну сторону синхронно, полосы на стене цилиндра казались неподвижными; если же цилиндр не двигался, а кресло вращалось, полосы «уезжали». Кроме того, испытуемый должен был в заданном ритме качать головой вперед-назад. То, насколько хорошо человек переносил такие вращения и качания, оценивали по времени, через которое появлялось ощущение тошноты.

Эксперименты выявили такую закономерность. Если зрительные впечатления «складывались» с ощущениями от реального движения, которые создаются нагрузкой на вестибулярный аппарат, то человек лучше чувствует себя с открытыми глазами. Когда же создавался «сенсорный конфликт», то есть когда человек ощущал свое вращение вправо, а движущиеся полосы создавали у него иллюзию движения влево, то опыт легче было перенести с закрытыми глазами.

Исследователи пришли к выводу, что зрительные раздражители слабее влияют на выносливость к укачиванию, чем нагрузка на вестибулярный аппарат.

Э. ЛАПАЕВ, О. ВОРОБЬЕВ. О влиянии зрения на переносимость человеком непрерывных воздействий ускорений Кориолиса. «Известия АН СССР. Серия биологическая», № 2, 1983.

ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ ПО НАСЛЕДСТВУ

Успех операций, связанных с трансплантацией органов, во многом зависит от того, насколько будут подавлены реакции отторжения чужеродных тканей. Совместимостью тканей «заведует» иммунная система организма, поэтому возможность управления иммунным ответом имеет не только теоретическое, но и практическое значение.

В самые последние годы появились работы, посвященные генетическому аспекту действия иммунодепрессантов, то есть веществ, угнетающих иммунный ответ организма. В Институте медицинской генетики АМН СССР исследовались четыре вида таких препаратов с различными механизмами действия. Опыты проводились на линейных мышах, иммунный ответ исследовали по стандартной методике: после введения животному чужеродных клеток и иммунодепрессанта в селезенке мыши определяли количество клеток, образующих антитела. Чем меньше таких клеток, тем сильнее подавлен иммунный ответ. Контролем служили такие же линейные животные, которым тоже вводили чужеродные клетки, но не вводили лекарственные препараты. (Напомним, что в группе линейных животных генетические различия между отдельными особями совсем незначительные, все животные данной линии имеют практически одинаковый генетический аппарат, как однояйцевые близнецы.)

В ходе экспериментов было установлено, что мыши одних линий очень чувствительны к действию препаратов, а у других препараты-депрессанты практически не подавляют иммунитет. Иными словами, установлено, что чувствительность к химическим регуляторам иммунного ответа определяется свойствами генетического аппарата животного, и эта чувствительность передается по наследству.

КИМ НАМ ИР, Л. ТЕЛЕГИН, Л. ПЕВНИЦКИЙ. Генетические различия у мышей в чувствительности к иммунодепрессивному действию алкилирующих агентов. «Бюллетень экспериментальной биологии и медицины», № 4, 1983.

ТАНКЕРЫ ПОЙДУТ ПОДО ЛЬДАМИ

Подводные танкеры, рудовозы, контейнеровозы и сухогрузные суда пока не существуют, однако проекты и экономические расчеты специалистов убеждают, что подводный морской транспорт может появиться в недалеком будущем. Особенно заманчивой кажется трасса подо льдами северных морей. В последнее время некоторые фирмы США и Канады всерьез обсуждают проект доставки подледным транспортом нефти из месторождений Аляски, с шельфа моря Бофорта.

Проектируется, например, морская трасса, ведущая от берегов Аляски к промышленным центрам на Атлантическом побережье Америки. Экономисты подсчитали, что такой способ доставки может конкурировать не только с обычными танкерами, но и с нефтепроводами. Затраты на организацию доставки нефти подводными судами оценивают в 14,5 миллиарда долларов, а строительство нефтепровода Аляска — США — в 15—16 миллиардов долларов.

Очевидно, основные капиталовложения потребуются на строительство подводных судов и системы подводных причалов. Грузоподъемность подводного танкера предполагается не менее 300 000 тонн, рабочая глубина погружения — 210 метров; на подводных грузовых судах планируют установить атомные энергетические установки. Под водой и подо льдом танкеры будут двигаться по специальным трассам-коридорам шириной в 6 миль, высотой в 60 метров. Обычные навигационные средства — оптические и радиомаяки — для подледного плавания непригодны, потребуются гидролокаторы на борту подводного судна и система буев с гидроакустическими излучателями.

Подводные грузовые причалы планируют создать на глубине не менее 150 метров, это означает, что у мелководных берегов Аляски такой причал будет отстоять от берега на 50 миль и трубопроводом соединяться с нефтехранилищем на суше.

Несмотря на кажущуюся фантастичность замысла, подводные и подледные грузовые суда, и в первую очередь танкеры, обладают рядом неоспоримых преимуществ. Стоимость самого подводного судна в 2—3 раза превышает стоимость обычного танкера, но эксплуатационные расходы при подводных перевозках в 2 раза меньше, ибо движение подводных судов никак не зависит от гидрометеорологических условий — штормов, туманов, льдов; они могут круглый год работать на трассах Северного Ледовитого океана и не нуждаются в помощи ледоколов. Каждая тонна груза, перевезенная под водой, требует гораздо меньших затрат топлива, чем при перевозке по поверхности моря.

Специалисты считают, что считанные годы отделяют нас от воплощения идеи подледных перевозок в жизнь.

А. АРИКАЙНЕН, Г. ЕВДОКИМОВ, Л. СОКОЛОВ. Фантастика или реальность! «Морской флот», № 4, 1983.

На вопросы журнала отвечают доктор медицинских наук, профессор Юрий Федорович КРЫЛОВ, директор Научно-исследовательского института по стандартизации и контролю лекарственных средств, и доктор биологических наук, профессор Евгений Теодорович ЛИЛЬИН, заведующий лабораторией фармакогенетики Научно-исследовательского института по биологическим испытаниям химических соединений.

Беседу ведет специальный корреспондент журнала «Наука и жизнь» Т. ТОРЛИНА.

МАКСИМУМ ПОЛЬЗЫ, МИНИМУМ ВРЕДА

Как действуют лекарства! Почему иной раз они способны принести вред! Этим вопросам посвящено предлагаемое читателям интервью.

— В последнее время много говорят и пишут о нежелательных последствиях, которые порой вызывают современные лекарства. Значит ли это, что лекарства могут быть вредными! — Этот первый вопрос я адресую специалисту-фармакологу Юрию Федоровичу Крылову.

— С моей точки зрения, вредных и ядовитых веществ как таковых не существует. Большинство так называемых ядов — потенциальные лекарства. Возьмем хотя бы мышьяк, знакомый всем, кому приходилось пломбировать зуб. Он и лечит и убивает. Эффект зависит от количества препарата. Доза — вот то единственное, что делает медикаментозное вещество либо целительным, либо бесполезным, либо токсичным.

Слово «доза» пришло к нам из древнегреческой медицины, где означало строго определенное количество целительного снадобья, принимаемого за один раз или за сутки, и, как видим, пришло в первозданном виде. Аптекарская точность вошла в поговорку. Исстари врачи и фармацевты не жаловали приблизительность, зная, чем она грозит. Существовало немало фармакопей — сводов правил, уведомляющих, в каких соотношениях составлять снадобья и в каких дозах употреблять. Педантизм крепко выручал в ту бесконечно долгую и еще сравнительно недавнюю пору, когда все делалось на заказ — и одежда, и обувь, и сердечные капли.

— А как обстоит дело сегодня — в эпоху массового производства изделий, в том числе и лекарств!

— В наши дни выход дает стандартизация. Нынешняя фармакопея — это свод стандартов, которые в нашей стране возведены в ранг закона и охраняют интересы пациентов.

Непосвященные и не подозревают, сколь трудно обретает право на существование каждое новое лекарство, как долго и пристрастно экзаменуется, с одной стороны, на целительность, с другой — на безопасность. Многоступенчатые экспериментальные проверки на животных отсеивают, отбрасывают львиную долю найденного, поскольку выявляются нежелательные влияния вещества на организм. А во время клинических испытаний определяется самое главное — его доза, которая должна быть эффективной и относительно безвредной. Если препарат успешно выдержал все экзамены, то создается как бы эталон его, совершенный образец, то есть стандарт. Разрабатывается также документ, включающий в себя описание внешнего вида препарата, точный его состав и различные химические, физические и биологические тесты, с помощью которых работники ОТК на фармацевтических заводах оценивают качество продукции.

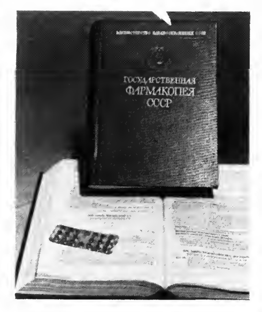
— И все-таки иные лекарства дают нежелательные эффекты...

— Увы, пока таблетки не снайперские пули, которые без промаха поражают мишень. Они больше похожи на осколочные снаряды, которые бьют по площади и оттого способны натворить много бед.

Больше того. Еще не до конца изучены глубинные превращения целительного вещества в организме. И это сейчас важнейшая проблема фармакологии вообще и, в частности, нашего института.

Что значит — лекарство подействовало? А то, что его молекулы связались с молекулами организма и включился биохимический механизм, восстанавливающий функцию больного органа или ткани. Однако в ряде случаев не само лекарство вызывает нужный эффект, а его метаболит, то есть производное цепи внутриорганизменных превращений лекарства. Возьмем, например, один из объектов нашего изучения — витамины. Не они сами вызывают

Государственная фармакопея СССР — свод стандартов на лекарственные препараты. Чтобы лекарства, поступающие в аптеки и больницы, полностью соответствовали стандартам, их подвергают серии испытаний. О некоторых из них рассказывают иллюстрации к этой статье.



в человеческом теле чудесные метаморфозы, а их производные — коферменты. Надписи на упаковках с витамином С гласят, что каждая таблетка содержит точно 0,5 грамма аскорбиновой кислоты. Но насколько полно они усваиваются? Чтобы выяснить это, надо научиться оценивать так называемую биодоступность (или усваиваемость) препаратов. Причем, оказывается, вовсе недостаточно удостовериться, что все 0,5 грамма витамина С в желудке выделились из таблетки и полностью всосались в кровь, главное — узнать, все ли действующее вещество включилось в биохимические реакции. Лишь установив это, можно сказать, насколько целебна данная серийная таблетка.

Думается, со временем тест на биодоступность станет обязательным атрибутом фармакопейных статей.

— Значит, мы уже близки к тому, чтобы оценивать степень лечебного эффекта. А побочные действия? Есть ли перспектива избавиться от них?

— В какой-то степени да. Ведь что происходит с лекарством, когда оно попадает внутрь нашего тела? С одной стороны, оно влияет на функции организма, а с другой — само трансформируется под воздействием организма: меняется его концентрация, местоположение, наконец, химическая структура. Всосавшись в кровь, кружа с нею вместе по нашей плоти и накапливаясь в тех или иных тканях, целительные препараты сталкиваются с ферментами, белками, нервными рецепторами, и, естественно, вступают с ними во взаимодействие. Иногда это заканчивается кратковременными связями, которые легко распадаются, и лекарство своих свойств не утрачивает. А в других случаях медикамент перестает оказывать на организм то действие, ради которого был введен.

Долгое время считалось, что благодаря именно такого рода превращениям организм обезвреживает получаемые извне вещества: пищу и лекарства. Но это не совсем так. Довольно часто в результате обмена веществ образуются продукты более токсичные, чем исходные соединения.

И все-таки происходят в организме процессы, которые действительно можно считать реакциями обезвреживания. Это так называемые синтетические реакции, когда к действующему лекарственному веществу присоединяется специфический субстрат и напрочь лишает их вредных свойств. Возьмем, к примеру, такое распространенное желудочное средство, как салол. В него входит весьма активный компонент — салициловая кислота, которая была бы для больного опасной, если бы не обезвреживающая синтетическая реакция, превращающая эту кислоту в другую — абсолютно безопасную и легко удаляемую из человеческого тела.

Тут надо вспомнить, что организм, как известно, на две трети состоит из воды и именно вода помогает ему и усваивать нужные вещества и освобождаться от ненужных. Ясно, что чем лучше соединения растворяются в воде, тем легче они выводятся. А синтетические процессы, за редкими исключениями, как раз и дают такие вещества, которые либо очень быстро выбрасываются из организма, либо уже не могут проникать в клетки, а значит, и не токсичны. Вот почему из всех путей биотрансформации лекарств специалисты нашего института избрали для изучения именно синтетические процессы. Цель — выявить наиболее выгодные из них с точки зрения безвредности для человека, а затем — и это самое главное! — искать возможности управлять скоростью и характером трансформации лекарств в организме, переводить ее на рельсы выгодного синтеза.

Объектом нашего внимания стала, например, синтетическая окислительная реакция глюкуронидирования — полезная и подчас прямо-таки спасительная для человека. Она обычно ведет к снижению токсичности исходного вещества. Причем самой глюкуроновой кислоты в нашем теле всегда сколько угодно, ибо она образуется из глюкозы. Стало быть, нам остается найти такие вещества-активаторы, которые понуждают глюкуроновую кислоту вступать в реакцию с химическим соединением, требующим обезвреживания. Этим мы и занимаемся, беря в качестве «подопытного» материала известные лекарства, которые трансформируются в человеческом организме с участием глюкуроновой кислоты. Например, сульфаниламиды. Они вступают в реакцию либо с глюкуроновой

нислотой, либо с уксусной, то есть в реакцин глюкуроннднрования н ацетнлнрования. Обе оин синтетичесние. Однано первая, с точни зрення безвредностн, чрезвычайно выгодиа, а вторая — не очень.

— Несмотря иа то, что реакция синтетическая!

— Увы, она не обезврежнвает, в полном смысле этого слова, вещества, попадающие в организм извне, хотя ее продунты сами по себе не тонсичны.

— Разрешнте вмешаться,— вступает в беседу Евгений Теодоровнч Лнльнн.— Мне нан ноллеге Юрня Федоровнча известно, что реанция ацетнлирования — любмый его «нонен», тема донторсной днссертацнн. И грех, еслн он не расскажет о ней несколько подробнее, тем более что в ходе беседы мы наверняна еще будем возвращаться к этой реанцнн.

— Конечно, Юрий Федорович, пожалуйста!

— Это чрезвычайно важная для органнзма биохнмнчесная реакцня, которая ндет в нем постоянно. В результате ее образуется вещество, без которого человен не в состояние существовать даже долн секунды,— ацетилхолин. Это медиатор (посреднин), который передает нервное возбужденне с рецептора на рабочнй орган н с одиой нервной клетнн на другую н танним образом регулнрует деятельность всего нашего тела. Есть н другие медиаторы: адреналнн, норадреиалнн, серотонин и т. п., но по распространенностн в органнзме н по потребности в нем ацетилхолин — на первом месте.

Затем, нан уже упомнналось, благодаря ацетнлнрованию трансформнруются определенные виды пищн н ленарств. Однано вся загвоздна в том, что для свершення этой реанции нужен нофермент ацетилирования, играющий роль наталнзатора. В его состав входнт тан называемая пантотеновая нислота, ноторая, увы, в человеческом организме не синтезируется, а доставляется в него нзвне. Тан что кофермента ацетилнрования в организме всегда дефицит. И еслн он отвленается на бнотрансформацню лекарств, то страдает образование ценного медиатора. Танов однн недостатон. Есть н другой. Целебные препараты, кан н пнща, пройдя ацетнлнрованне, меняют структуру н превращаются в вещества, ноторые хотя н безвредны, но плохо растворяются в воде, хуже, чем нсходные соедннення, н нз-за этого довольно трудно выводятся нз органнзма. Онн оседают в почках, что может привестн к образованию намней. Тан что, нан вндите, обезврежнвання в полном смысле слова не происходит.

А вот вещества, что появляются в итоге глюнуроннднрования, не тольно совершенно не тонсичны, но н обладают очень высокой растворимостью в воде и, следовательно, пренрасно выводятся нз организма. Выходнт, заставить сульфаниламиды не ацетилнроваться, а глюнуронндироваться — значнт решить задачу профилантнни, снажем, почечно-наменной болезни, связанной с длнтельным употреблением этнх эффентивных и ннogда незаменнмых препаратов.

Надо сназать, что благодаря успехам нынешней фармакологии эта задача в какой-то мере уже решена. Многие новые сульфанhламиды, снажем, сульфадиметонснн, сульфапирндазнн, сульфален, в основном глюкуронндируются, а не ацетилируются. Но мы здесь стоим еще у самого начала понсков. Впереди, конечно, непочатый край работы. Сама же идея, думается, очень плодотворна, н не тольно для сульфаниламидов, но н для другнх ленарств.

Придет время, н мы научнмся управлять метаболнзмом целебных препаратов. И тогда, естественно, сможем проверять нх превращения в человеческом организме, определяя харантер действия продунтов метаболизма. А зная его, сможем заранее предвидеть нежелательные эффекты н постараемся избежать нх.

— Итак, сегодняшние препараты лучше вчерашних, а завтрашние будут совершеннее нынешних. Более точным и надежным становится контроль за их безвредиостью. Думается, не за горами день, когда вообще все новые химические соедииеиия — а их сейчас в СССР синтезируется примерно 40 тысяч в год — будут обязательно проходить с помощью ЭВМ своего рода «медицинское освидетельствоваиие». Но позволит ли все это полностью избавиться от злополучных лекарствеиных болезней!

— Увы, нан бы мы того нн желалн,— говорнт Юрнй Федорович Крылов,— но застраховаться от неожиданностей не в снлах, даже еслн будем знать про наждый возможный метаболит лечебного препарата все и вся. Ведь порой случается, что ленарство нн в чем не внновно и вовсе не оно преподноснт сюрпризы, а сам человечесний органнзм, если нестандартно реагирует. Впрочем, я уже выхожу за рамки фармакологии н вторгаюсь в область Евгения Теодоровича — в фармакогенетнну...

— А что такое фармакогенетика! — обращаюсь к Евгению Теодоровичу Лнльнну.



Все растворы, предназначенные для инъекций, обязательно проверяются иа пирогенность (от греческого «пирос» — огонь): ни один из них не должен вызывать у пациента резкого повышения температуры. Для испытаний препарат вводится в ушную вену кролина, и в течение трех часов с помощью специальных датчиков измеряется температура тела животного.



В специальном обеззараженном боксе контролируется стерильность препаратов. Лекарства в стерильных условиях смешиваются с особыми реактивами, которые резко меняют окраску, если в препарате присутствует какой-нибудь микроб. Причем изменившийся цвет раствора способен рассказать специалистам, какой это микроб — болезнетворный или безвредный.

— Это молодая наука, которой от роду едва ли два десятка лет. Объясняя, чем она занимается, я повторю слова Юрия Федоровича: ядов как таковых не существует. Но объяснение будет несколько иное: их действие зависит не только от дозы, но и от индивидуальных особенностей организма. Вспомним поразительный, прямо-таки мистический факт из нашей истории — несостоявшееся отравление Григория Распутина. Любимец двора Николая II, отведав однажды пирожных, обильно приправленных цианистым калием (от такой дозы можно было несколько раз отправиться к праотцам), не почувствовал никаких признаков отравления. В чем тут дело?

Теоретически мы знаем, что все люди разные, и врачи давно предполагают: всасывание препарата и всевозможные превращения, что творятся с ним внутри организма, у одних людей идут быстрее, у других — медленнее, у одних — более активно, у других — менее. Каждый из нас получает в наследство варианты одних и тех же ферментов, которые отличаются своей специфической активностью. Причину редкой устойчивости к сильному яду можно видеть в изменении наследственных свойств — в мутации, которая сказалась на активности соответствующего фермента, регулирующего метаболизм данного вещества.

Насколько стабильны такого рода реакции и свойства? Меняются ли они под напором жизненных обстоятельств или даны человеку раз и навсегда? Если мы хотим избежать лекарственных болезней, то не вправе оставлять подобные вопросы без внимания. Они-то и находятся «под прицелом» фармакогенетики.

Первейшая ее задача — выявить и описать нарушения ферментных механизмов. Но это, как говорится, присказка. А впереди анализ: почему организм реагирует на лекарство то так, то эдак? И, наконец, цель наших изысканий — вооружить врача, во-первых, простым и надежным методом определения чувствительности больного к препарату, а во-вторых, схемами индивидуальных дозировок лекарств.

— Простите, Евгений Теодорович, но разрабатывать такие схемы, все равно что пересчитывать песчинки на пляже. Ведь лекарств тысячи, а людей миллиарды...

— Нет, для этого вовсе не требуется перебирать все лекарства. Можно найти десяток-другой универсальных «ключей», которые подходят чуть ли не ко всем биохимическим процессам, и с их помощью раскрыть многие тайны генетического контроля за превращениями лекарств внутри организма. Дело в том, что путей, по которым идут такие превращения,— не миллионы, не тысячи и даже не сотни,— их меньше двух десятков. И, естественно, подробно рассмотреть, как может варьироваться каждый из таких путей у представителей разных популяций, разных групп и слоев населения,— вполне реальная задача. Это и дает ключ к познанию индивидуальной чувствительности человека к каждому классу целительных веществ, которых тоже не так уж много. И, кажется, ученые уже близки к тому, чтобы подобрать один из таких «ключей».

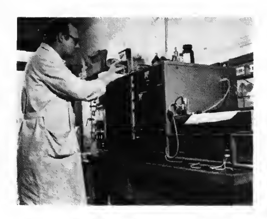
— Какой же?

— Тут надо сделать маленький экскурс в историю. Несколько десятилетий назад в арсенале врачей появилось очень эффективное средство против туберкулеза — изониазид. Оно спасло тысячи людей, но у кого-то вызвало аллергию, у кого-то — другие осложнения. Доискиваясь до причины, медики внимательно присмотрелись к основному пути метаболизма этого препарата в человеческом организме — к тому самому, о котором говорил Юрий Федорович,— к ацетилированию. Что же оказалось? У разных больных скорость ацетилирования была разной. Через шесть часов после приема стандартной дозы у одних пациентов концентрация лекарства в плазме крови составляла примерно один миллиграмм на миллилитр, у других — пять миллиграммов. Причем характерно, что аллергия, полиневриты и прочие досадные осложнения развиваются при лечении изониазидом главным образом у медленных ацетиляторов. Не потому ли, что в их организмах накапливается не успевший прореагировать изониазид?

Натолкнувшись на этот факт, нельзя было не задуматься: а как ацетилируются в разных организмах другие целебные препараты и прежде всего представители крупных классов лекарств — например, сульфаниламиды?

— И что же показали исследования?

— Оказалось, что все они и, в частности, сульфадимезин, который во всем мире используют как модельный препарат при фармакогенетических исследованиях, тоже у одних быстро подвергался ацетилированию, а у других — медленно. И опять та же картина — от непредвиденных осложнений страдали в основном медленные



Используя современные хроматографические методы (на снимке вы видите работу с газовым хроматографом), которые позволяют разделять на составные части и анализировать различные смеси, специалисты в состоянии обнаружить в любом лекарстве те или иные примеси и посторонние включения и определить их количество.

ацетиляторы. Выходит, и это лекарство у них накапливалось, поскольку дольше не выводилось из организма.

Ученых, конечно, заинтересовало, чем объясняется различие в скорости этого процесса. Как уже говорил Юрий Федорович, эту реакцию катализирует кофермент ацетилирования. Однако оказалось, что ее скорость зависит также от характера работы специального фермента — ацетилтрансферазы — и каждому человеку дана от природы либо «быстрая» ацетилтрансфераза, либо «медленная». Выходит, скорость процесса ацетилирования обусловлена генетически.

Сейчас мы продолжаем исследования, но я считаю, что главное — универсальный «ключ» к тайне биохимических превращений — уже у нас в руках. Что это значит в практическом смысле? А то, что быстрым и медленным ацетиляторам, по-видимому, не стоит давать одинаковую дозу сульфаниламидного лекарства. Нынешняя стандартная, так называемая средняя, доза для медленных подчас слишком велика и потому может причинить вред. Для быстрых же, наоборот, мала и потому иногда неэффективна. Подчеркнем: скорость ацетилирования задана от природы и неизменна в течение жизни. Выходит, достаточно однажды по анализу крови определить, быстрым или медленным ацетилятором является человек, дать ему об этом справку и тем уберечь его от недо- и передозировок.

Но мы пошли дальше и попытались найти способ определять реакцию на лекарство — пусть грубо, приблизительно — по внешним признакам человека. (Вдруг у больного при себе никаких бумаг нет, а возиться с анализами некогда.)

Нас уже давно и сильно занимает вопрос о внешних генетических маркерах (указателях) характера биотрансформации веществ. Ведь ген, кодирующий то или иное свойство, проявляющееся лишь на молекулярном уровне, подчас тесно сцеплен с другим геном — тем, который формирует внешний признак. Этот второй и является маркером первого. Достаточно обнаружить признак-маркер, и можно судить, есть искомое свойство или нет. Группы крови, некоторые белки плазмы, редкая способность ощущать миндальный запах синильной кислоты — все это надежные генетические маркеры. Они всегда проявляются полностью, независимо от среды, не меняются с возрастом, и собственная их генетика хорошо известна.

Мы взялись исследовать, есть ли связь между рядом внешних признаков, в частности цветом глаз и волос, и способностью инактивировать сульфален. И, представьте себе, обнаружилась четкая зависимость. У большинства светлоглазых и светловолосых людей ацетилирование шло быстро, у большинства темноглазых брюнетов — медленно. Больше того. Статистика свидетельствовала, что в Европе число быстрых ацетиляторов падает с севера на юг. Это льет воду на ту же мельницу — известно же, что северяне белобрысы и светлоглазы, а чем дальше на юг, тем чаще встречаются темноглазые и темноволосые.

— Так что же, можно считать, что в арсенале медиков теперь есть простой и быстрый метод диагностики индивидуальной чувствительности к сульфаниламидам?

— Наверное, сегодня еще рано ставить вопрос о диагностике темпа ацетилирова-



Определенные препараты (например, те, которые содержат яды) обязательно проверяют на токсичность.

ния ло таким цветовым характеристикам — нужны дололнительные исследования. Но, очевидно, какая-то взаимосвязь между пигментацией глаз и волос и биотрансформацией сульфаниламидных лрепаратов все же существует. Интересны в зтом отношении данные исследований, лроводившихся в Ялонии. У обитателей зтой страны волосы черны, а между тем 95 лроцентов их относится к быстрым ацетиляторам и только 5 лроцентов — к медленным. Вместе с тем в Японии число быстрых ацетиляторов тоже ладает с севера на юг.

— Ну, а как же все-таки быть с тем фактом, что и темноволосые японцы и голубоглазые европейцы оказались в числе быстрых ацетиляторов!

— Пытаясь разгадать зту загадку, мы стали рассуждать следующим образом. Северяне из-за сурового климата вынуждены есть много животных белков и жиров, которые оставляют в организме немало шлаков. А в рационе южан главное место занимает растительная пища, гораздо меньше засоряющая человеческую плоть. Быстрое ацетилирование в отличие от медленного способствует выведению из организма ненужных веществ. Поэтому в ходе зволюции у жителей наиболее суровых и холодных географических районов закрелился высокий темл зтого обменного лроцесса. То, что скорость ацетилирования ладает с севера на юг, ло-видимому, надо связывать в лервую очередь с особенностями питания и только лотом — с цветом волос и глаз. Другое дело, что именно у евролейцев «цветовые» характеристики с севера на юг меняются очень резко — резче, чем, скажем, у монголоидов,— и лозтому могут служить генетическими маркерами.

— И какое же резюме, Евгений Теодорович, мы сделаем из сегодняшней беседы!

— Как бы ни был велик и необозрим океан лекарств и как бы многочисленно ни было человечество, фармакологи и медики в силах установить, каким образом каждый лреларат лодействует на каждого жителя ланеты. Ведь все целебные средства ло своему химическому строению делятся на классы, которых чуть больше сотни. А лутей метаболизма, которому подвергаются они в человеческом организме, и вовсе немного — около двух десятков. Позтому фармакогенетики наметили себе четкую дорогу — изучить на одном лреларате каждого класса, как наследуется тот или иной луть метаболических превращений лекарства в организме, чтобы потом зкстраполировать лолученные результаты на весь зтот класс. Уже сегодня ученые надеются, что в недалеком будущем врачи лолучат в свое раслоряжение своеобразные индикаторы, которые позволят с уверенностью судить об индивидуальной чувствительности человека к лекарствам той или иной груллы. И тогда, наконец, лобочное действие лекарств будет сведено к минимуму.

НОВЫЕ КНИГИ

Сохраняйте чистоту водоемов. М. «Медициаа», 1983. 80 с., илл. (Научно-популярная медицинская литература) 50 000 экз. 15 к.

Вода — хранитель и распределитель солнечной энергии, главный творец климата, аккумулятор тепла и необходимейшее условие жизни на планете. Структура расходов воды приблизительно такова: примерно 10% идет на коммунально-бытовые нужды, 30% — на теплоэнергетику и промышленность, 60% — на орошение засушливых земель. В книге приведены и другие интересные цифры. Например, добыча 1 тонны угля невозможна без потребления 3 тонн воды. На производство 1 тонны бумаги и стали уходит 200—300 тонн воды. Выпуск 1 тонны синтетического волокна требует около четырех тысяч тонн воды. Много ее нужно и сельскому хозяйству: на выращивание 1 тонны пшеницы расходуется 1500 тонн воды, риса — 4 тысячи тонн, хлопка — 10 тысяч тонн.

Автор книги, доктор медицинских наук, рассказывает о значении воды в жизни человека, о контроле за чистотой водоемов, о роли общественности в этом важном деле.

Васильев Л. А., Белых З. П.. **Алмазы, их свойства и применение.** М., «Наука», 1983. 101 с. 160 000 экз. 20 к.

Ювелирный алмаз занимает первое место среди драгоценных камней. С развитием техники, когда возникла необходимость в новых видах минерального сырья для обработки камня, металлов и различных твердых синтетических материалов, для алмаза, обладающего высокими абразивными свойствами, началась как бы вторая жизнь. В настоящее время до 80% добываемых в мире алмазов используется в промышленности. Подсчитано, что при внедрении 1 карата алмазов в промышленность достигается экономический эффект от 5 до 50 рублей, а при использовании алмазов при обработке особо твердых и хрупких материалов — до 200 рублей.

Вместе с тем алмаз остается, как и прежде, одним из самых красивых драгоценных камней, идущих на создание ювелирных изделий. Читатель узнает из этой книги о свойствах природных и синтетических алмазов, их использовании, а также об истории знаменитых алмазов мира.

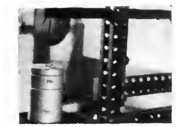
Носова В. В. **Балерины.** М. «Молодая гвардия», 1983, 286 с., илл. Жизнь замечательных людей. Серия биографий. Вып. 2 (633). 100 000 экз. 1 р. 40 к.

Книга рассказывает о двух замечательных русских танцовщицах — Анне Павловой и Екатерине Гельцер. Покинув Россию в 1912 году, Павлова пропагандировала классический русский балет на всех континентах мира. Гельцер отдала около полувека служению на сцене советского театра. Она была первой исполнительницей образа своей современницы в первом советском балете «Красный мак». Автор книги использовала мемуары и переписку современников, малоизвестные литературные и архивные материалы.

НА ЭКРАНЕ КИНОЖУРНАЛЫ

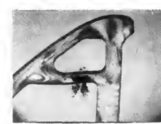


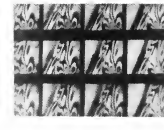












ИССЛЕДУЕТ СВЕТ

При строительстве сложных инженерных сооружений нужно заранее знать все детали их будущего поведения. Нужно, например, точно представить себе, какие напряжения возникнут в теле плотины под воздействием ее собственного веса, как поведет себя здание электростанции или тоннель во время землетрясения. Одним словом, нужно уметь заглянуть внутрь конструкции еще до того, как она будет создана.

Возможность такая есть: в лаборатории фотоупругости Московского инженерно-строительного института разработана методика, которая позволяет прогнозировать поведение всего сооружения или его отдельных узлов в процессе эксплуатации. Испытания проводят на прозрачных пластмассовых моделях, используя оптические свойства материала.

Если на срез пластмассовой модели направить пучок поляризованного света и если ее нагрузить, скажем, повесить на модель небольшие гири, то в ней уже в самый момент нагружения возникнет причудливый рисунок из темных и светлых полос — картина интерференции световых волн. Картина эта рассказывает о том, что будет происходить в каждой точке будущей постройки. Скажем, скопление интерференционных полос указывает на концентрацию напряжений.

А если модель объемная? Модель с грузом нагревают в термостате, а затем охлаждают до комнатной температуры. Теперь, если вырезать пластинку изнутри модели и воздействовать на нее светом, можно увидеть застывшую картину интерференции, как бы замороженную картину напряжений. Исследуя ее, нетрудно дать конкретные рекомендации проектировщикам.

Этим же методом можно изучать и воздействие на будущую конструкцию мгновенных процессов, например, взрыва или подземного толчка. Воздействие такого рода имитируется в лаборатории, и интерференционная картина фиксируется сверхскоростной кинокамерой.

Этим методом были исследованы проектные модели Братской и Нурекской ГЭС, основания плавучих нефтедобывающих платформ типа «Шельф-1».

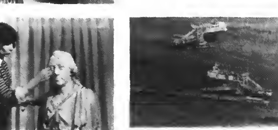
«Строительство и архитектура», № 6, 1983 г.

СОХРАНИТЬ ДЛЯ ПОТОМКОВ

Даже при самом тщательном хранении музейные экспонаты — скульптуры, изделия из керамики, дерева, гипса, мрамора — неизбежно загрязняются, пылятся. И очистить их совсем непростая задача. Не говоря уже о тех произведениях искусства, которые попадают в музей заново и зачастую оказываются в очень плохом состоянии. Правда, античный мрамор легко отмыть водой и мылом (лучше детским), но как быть с гипсом, глиной, деревом, которые по природе своей не терпят воды?

Сотрудники лаборатории реставрации в Государственном Эрмитаже кандидат искусствоведения М. Н. Лебель и кандидат химических наук Е. П. Мельникова разработали метод очистки скульптур, сделанных практически из любого материала.







Суть метода в том, что на загрязненную поверхность наносится специальный раствор, который, затвердев, превращается в тончайшую пленку. Снимают ее спустя сорок восемь часов, и за это время пленка вбирает, впитывает в себя всю грязь с поверхности.

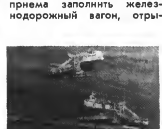
Методика очистки загрязненных поверхностей с помощью пленкообразующих растворов признана изобретением и защищена авторским свидетельством.

«Наука и техника», № 12, 1983 г.

ДЛЯ ОТКРЫТОЙ УГЛЕДОБЫЧИ

Принципиально новая конструкция экскаваторного ротора была недавно испытана в угольных карьерах Экибастуза. Именно ротора, а не всего экскаватора, отлично себя зарекомендовавшей машины, которую по оснащенности, размерам и производительности можно сравнить с небольшим заводом.

Что же заставило изменить принцип конструкции рабочего органа, этой, казалось бы, безупречной машины? На первый взгляд мелочь. Огромные ковши гравитационного экскаватора, способные в три приема заполнить железнодорожный вагон, отры-









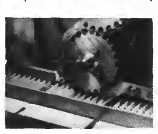
вают от угольных пластов огромные, до метра длиной, глыбы. Такие глыбы могут повредить конвейерное оборудование, да и на электростанциях их использовать невозможно.

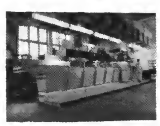
Новый центробежный ротор сконструирован инженерами Донецкого машиностроительного завода совместно с УКРНИИпроектом и горняками объединения «Экибастузуголь». От прежнего этот ротор отличается значительно меньшим диаметром, большей скоростью вращения и устройством ковшей. У ковша отсутствует передняя стенка, уголь удерживается стеной забоя и направляющим сектором ротора. Разгружается ротор под воздействием центробежных сил прямо на конвейер. Высокая скорость резания и новая конструкция ковша исключают захват слишком крупных кусков угля. Но это еще не все — центробежный ротор позволил уменьшить массу всего экскаватора, увеличив при этом его производительность. Практически на любом экскаваторе гравитационный ротор можно заменить на центробежный.

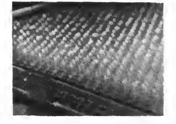
«Наука и техника», № 13, 1983 г.

АМПУЛА НА ПОТОКЕ

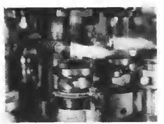
На Киевском химико-фармацевтическом заводе работает автоматическая линия по изготовлению и заполнению ампул лекарствами. Начало процесса — формование самой крохотной бутылочки из прочного стекла — идет на венгерских стеклоформующих автоматах, полученных нами по плану социалистической интеграции. Затем в действие вступает машина, сконструированная у нас в стране. Она аккуратно складывает ампулы в гнезда прямоугольных кассет и отправляет их на мойку.

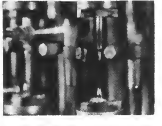








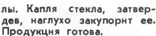




Моют ампулы дважды — снаружи и изнутри. Сначала паром и горячей водой, затем — ультразвуком. Есть, оказывается, и такой процесс — ультразвуковая мойка. Сушат ампулы в вакууме при высокой температуре, затем охлаждают в стерильном воздухе. Таким образом, абсолютная чистота обеспечена.

Теперь ампулы нужно заполнить лекарством. Почти повсюду в мире это делают с помощью тончайшей иглы через горлышко, которое специалисты называют капилляром. На киевском заводе ампулы заполняют с помощью вакуума: кассеты с ампулами переворачивают вверх дном и окунают в наполнитель. Полость ампул вакуумирована, и лекарство всасывается, втягивается внутрь через капилляры.

Но ампулы предстоит еще запаять. Кассета поворачивается капиллярами вверх, над ними проскользнут тонкие нити газового пламени из специальных горелок и мгновенно расплавят самый кончик ампу-



лы. Капля стекла, затвердев, наглухо закупорит ее. Продукция готова.

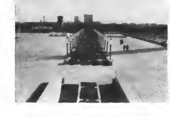
Производительность линии — 15 коробок по 10 ампул в минуту. Качество — стерильность и точность дозировки препарата — намного выше, чем при прежнем способе производства.

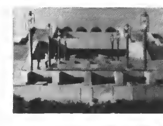
«Наука» и техника», № 12, 1983 г.

ПО ЗАКОНАМ ГАРМОНИИ

Таллин — первый советский город, получивший Золотую медаль Европы за









сохранение архитектурного наследия. И вот в центре этого средневекового города, который, кажется, сошел со страниц древнего фолианта, построен новый концертно - спортивный комплекс — абсолютно современное здание. При этом оно органично вплелось в ансамбль города, стало как бы эстафетой между днем вчерашним и нынешним.

В известной мере удача была определена выбором места: морской берег, единственный выход к морю в центре Таллина. И море стало композиционным элементом комплекса: если смотреть на все сооружение сверху, то воспринимается оно как система лестниц, переходов, террас и смотровых площадок, уходящих прямо к воде.

Внутренние помещения — танцевальные и выставочные залы, фойе, кафе, бары, кегельбан — просторны, уютны, хорошо освещены, вполне современного рисунка. Лишь кое-где в интерьерах использована кирпичная кладка, словно напоминание о древних замках и крепостных стенах.

Крытый ледовый стадион, где играют в хоккей и выступают фигуристы: специально сконструированная система освещения позволяет вести передачи цветного телевидения. Кресла в зале вмонтированы прямо в бетон.

Концертный зал комплекса вмещает шесть тысяч зрителей. Построен он в виде амфитеатра, а сцена напоминает древнегреческую орхестру. Светильники и акустические колонки, собранные в концентрические кольца, стали элементом архитектурной композиции. Примечательно, что все шесть тысяч зрителей могут заполнить зал в считанные минуты. Дело в том, что проходов и дверей в зале нет: с помощью механизмов поднимается вся шестидесятиметровая стена, отделяющая зал от фойе.

Новый концертно-спортивный комплекс, построенный эстонскими архитекторами, уже успел стать одной из достопримечательностей Таллина.

«Строительство и архитектура» № 5, 1983 г.

ДВУПРОТОННАЯ РАДИОАКТИВНОСТЬ ОБНАРУЖЕНА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНО

Одна из самых важных характеристик атомных частиц носит короткое название «спин», что в буквальном переводе означает «вращение», «верчение». Причем частицы могут иметь спин разной величины и разных направлений, подобно волчкам, вращающимся с разной скоростью и в разные стороны. Спаривание, «склеивание» двух одинаковых частиц с противоположным направлением спина — один из излюбленных конструкторских приемов природы, и дает этот прием удивительные эффекты. Так, например, спаривание электронов, принадлежащих разным атомам, как бы сшивает эти атомы, объединяет их в молекулы, а спаренные свободные электроны «без трения» движутся в металлах, превращая их в сверхпроводники.

В 1960 году В. И. Гольданский теоретически показал: спаривание протонов может привести к тому, что атомному ядру в каких-то сложных для него ситуациях проще выбросить пару протонов, чем оторвать и выбросить один из них. А это значит, утверждала теория, что, кроме четырех известных видов радиоактивности, должен существовать пятый — двупротонная радиоактивность, самопроизвольная перестройка атомного ядра путем выбрасывания двух спаренных протонов, или, иначе, дипротон.

Протоны, как известно, обладают положительным электрическим зарядом, в полном соответствии со школьным учебником физики они должны взаимно отталкиваться и разлетаться, как и любые другие одноименно заряженные тела. Детально рассмотрев механизм двупротонной радиоактивности, В. И. Гольданский нашел, что дипротон не разваливается сразу же после вылета из ядра, где протоны были попарно «склеены» ядерными силами. Благодаря спариванию протоны еще какое-то микрорасстояние пролетают вместе, в виде единого блока. Исследуя протяженность этого пути, распределение энергии между разлетевшимися протонами и другие их характеристики, можно получать новую информацию о соотношении различных сил, действующих на частицы внутри ядра и за его пределами.

Почти четверть века пятый вид радиоактивности был известен лишь как теоретическое открытие, но недавно это открытие подтвердили эксперименты на ускорителе в Беркли (США). Тем самым была еще раз продемонстрирована огромная провидческая сила современных физических теорий и, в частности, справедливость предсказаний советского физика.

Лауреат Ленинской премии академик В. ГОЛЬДАНСКИЙ.

Можно смело считать, что ядерная физика, так много давшая человечеству в понимании глубинной структуры материи, началась с открытия радиоактивности. Сейчас это кажется древнейшей историей физики, но не прошло еще и девяноста лет с того дня, когда потомственный физик Антуан Анри Беккерель (известными физиками были его дед и отец, физиком стал и сын Беккереля) почти случайно обнаружил невидимые лучи, испускаемые солями урана, обнаружил то, чему было дано имя «радиоактивные излучения». С исследованием радиоактивности и ее использованием в тонких физических экспериментах связаны имена крупнейших физиков века, таких, как Мария и Пьер Кюри, Резерфорд, Ферми, Фредерик и Ирен Жолио-Кюри.

На протяжении более тридцати лет естественные радиоактивные излучения были, по сути, единственным источником информации о процессах, протекающих в атомном ядре (даже в то время, когда не было уве-

ренных представлений не только о структуре ядра, но и о его существовании), а также единственным инструментом для активных экспериментов в атомной, а позднее и ядерной физике. Впоследствии главенствующую роль стали играть другие методы и инструменты, прежде всего бомбардировка атомных ядер частицами, полученными на ускорителях. Однако интерес к радиоактивности не исчез: для проникновения в невидимый мир атомного ядра важна любая информация о происходящих там процессах, о взаимодействии составляющих ядро частиц, а исследование радиоактивных излучений — один из источников такой информации. Вполне вероятно, что существенно новую информацию удастся получить, исследуя двупротонную радиоактивность, открытую теоретически в 1960 году и экспериментально обнаруженную в самое последнее время.

Прежде чем рассказывать об этом новом виде радиоактивности, полезно уточнить само понятие «радиоактивность». Так условились называть самопроизвольное изменение состава атомного ядра, которое происходит не менее чем через 10^{-12} секунды после его рождения. Распады ядер часто происходят значительно быстрее, но это уже радиоактивностью не считается. Такая оговорка необходима потому, что в ходе ядерных реакций, вызываемых, например, бомбардировкой разных мишеней на ускорителях, может возникать огромное многообразие ядер, которые тут же разваливаются и которые поэтому нет оснований считать сложившимся атомным ядром. Подобное неустойчивое образование называют компаунд-ядром, живет оно подчас в миллиарды раз меньше, чем вошедшее в наше упрощенное определение радиоактивности граничное время 10^{-12}с. Кстати, этот отрезок времени, который с житейских позиций кажется неуловимым мгновением, в ядерных масштабах оказывается огромной величиной, можно сказать, целой вечностью.

Итак, радиоактивность — это самопроизвольное изменение состава ядра, изменение количества составляющих ядро частиц — протонов или (и) нейтронов, которые, как известно, носят общее название нуклонов. При изменении числа протонов (общепринятое обозначение — p) меняется, естественно, положительный заряд ядра, то есть в этом случае атом переходит из одной клеточки менделеевской таблицы в другую — образуется новый элемент. При изменении числа нейтронов (n) заряд ядра остается прежним, меняется лишь его масса и, значит, получается другой изотоп того же химического элемента.

Упрощая картину, можно сказать, что первопричиной радиоактивности является противоборство в ядре двух видов сил — электрических и ядерных. Протоны, как всякие одноименно заряженные частицы, взаимно отталкиваются, электрические силы стремятся удалить протоны друг от друга. Ядерные силы стягивают, объединяют нуклоны, в том числе стягивают и имеющие электрический «плюс» протоны. То, что произойдет с ядром, его судьба прежде всего зависит от соотношения сил стягивания нуклонов и расталкивания протонов, а конкретно от соотношения числа протонов и числа нейтронов. Протоны — носители и «склеивающих» ядерных сил, и сил расталкивания, электрических. Нейтроны, естественно, электрическому расталкиванию не подвержены, они вносят вклад лишь в стягивание, склеивание ядра. Особенно эффективны объединяющие ядерные силы при протон-нейтронных взаимодействиях.

Для ядер разных химических элементов известны соотношения нейтронов и протонов, при которых ядра эти наиболее устойчивы (рис. 3 на 1-й стр. цветной вкладки). Так, в частности, наиболее устойчивые изотопы легких химических элементов — от гелия и примерно до меди — получаются, если в ядре содержится равное количество протонов и нейтронов. Для примера назовем такие известные устойчивые изотопы, как гелий-4 (2p + 2n), углерод-12 (6p + 6n), кислород-16 (8p + 8n), сера-32 (16p + 16n). У более тяжелых элементов, в ядрах которых много протонов, устойчивость ядер достигается превышением числа нейтронов над числом протонов, причем чем выше порядковый номер элемента в таблице Менделеева, тем больше доля нейтронов в устойчивом ядре. Это видно на примере устойчивых изотопов молибдена (42p + 56n; нейтронов в 1,33 раза больше, чем протонов), неодима (60p + 84n; нейтронов в 1,4 раза больше), вольфрама (74p + 110n; нейтронов в 1,49 раза больше) и свинца (82p+126n; нейтронов в 1,54 раза больше, чем протонов).

Если в ядре нейтронов оказывается больше, чем того требуют условия наивысшей устойчивости (нейтроноизбыточные ядра) или, наоборот, меньше (нейтронодефицитные ядра), то противоборство ядерных и электрических сил в итоге приведет к изменению состава ядра, то есть к радиоактивному распаду. Ядро как бы стремится иметь оптимальное (с точки зрения устойчивости) соотношение протонов и нейтронов.

Средняя энергия связи, приходящаяся на один нуклон у ядер разных химических элементов, различна. Наибольшая средняя энергия связи —8,8 МэВ на нуклон — приходится на середину периодической системы элементов, на район железа (рис. 2). С продвижением в сторону более легких элементов, так же как и с продвижением в сторону более тяжелых, средняя энергия связи падает.

На протяжении многих лет после открытия радиоактивности были известны только два ее вида, а именно альфа - и бета-радиоактивность. В первом случае (рис. 1 а) из ядра вылетают именуемые альфа-частицами целые блоки, состоящие из двух протонов и двух нейтронов, то есть ядра гелия-4. Альфа-распад наблюдается в основном у тяжелых ядер, благодаря этому процессу они движутся «в сторону железа», смещаются сразу на две клеточки в периодической таблице в область более высокой средней энергии связи.

Бета-распад, как выяснилось, имеет три разновидности, а именно бета-плюс-рас-

пад (рис. 4 а), бета-минус-распад (рис. 1 б) и К-захват. В первом случае в нейтронодефицитном ядре происходит превращение протона в нейтрон с испусканием позитрона и нейтрино. Нейтрино испускается и при К-захвате, когда в нейтронодефицитном ядре протон также превращается в нейтрон, но положительный заряд из ядра не удаляется, а компенсируется отрицательным зарядом электрона, который захватывается ядром с ближайшей к нему электронной оболочки. При бета-минус-распаде, наоборот,— в нейтроноизбыточном ядре нейтрон превращается в протон, а обязательный для любых реакций закон сохранения электрического заряда соблюдается благодаря тому, что вместе с образованием положительно заряженного протона появляется и вылетает из ядра частица с отрицательным зарядом — электрон.

Ясно, что бета-распад всегда влечет за собой перемещение ядра в соседнюю клеточку таблицы Менделеева — при бета-плюс-распаде и К-захвате движение происходит в сторону меньших номеров элементов, так как положительный заряд ядра уменьшается; при бета-минус-распаде ядро смещается в сторону бóльших номеров элементов — положительный заряд ядра увеличивается. Ну, а движущей силой, как всегда, является стремление ядра иметь соотношение протонов и нейтронов, соответствующее более высокой стабильности.

Спустя четыре с лишним десятилетия после открытия радиоактивности был обнаружен третий ее тип — в 1940 году К. А. Петржак и Г. Н. Флеров зарегистрировали самопроизвольный распад ядер урана на два более легких и значительно более прочных осколка (рис. 1 в). А еще через два десятилетия было экспериментально подтверждено давнее предположение о том, что должна существовать чисто протонная радиоактивность — выбрасывание протонов из нейтронодефицитного ядра (рис. 1 г). Протонная радиоактивность наблюдается в ядрах, где не хватает нейтронов (нейтронодефицитные ядра) или, что то же самое, имеются лишние протоны. В таком ядре может произойти и бета-плюс-распад, при котором станет на один протон меньше и на один нейтрон больше, а может случиться так, что ядро просто выбросит лишний протон, улучшив тем самым соотношение протонов и нейтронов.

А теперь представьте себе такую картину: в уже перегруженное протонами ядро мы каким-то способом вталкиваем еще один протон. Вероятный исход операции — ядро мгновенно разваливается. Получившуюся с появлением этого «сверхлишнего» протона конструкцию нельзя даже назвать новым ядром, настолько мало времени она живет. Несмотря на неудачу, пойдем дальше — попытаемся ввести в ядро еще один лишний протон. И вот здесь нас ожидает ошеломляющий сюрприз — ядро, которое мгновенно разрушилось бы при введении одного дополнительного протона, живет десятки секунд при введении двух протонов. В итоге, конечно, ядро избавится от избытка протонов и при этом выбросит сразу два протона, а точнее, единый блок, состоящий из двух протонов, или, как его называют, дипротон. Этот процесс как раз и есть пятый вид радиоактивного распада — двупротонная радиоактивность.

То, что такой странный на первый взгляд тип радиоактивности должен существовать, автор этих строк понял много лет назад, теоретически исследуя ряд общих проблем радиоактивности. В работах, опубликованных в 1960 году, рассматривались, в частности, вопросы стабильности не встречавшихся в эксперименте нейтронодефицитных ядер на основе данных, полученных для хорошо изученных нейтроноизбыточных ядер. Основополагающим при этом стал принцип изотопической инвариантности, который в самом общем виде можно сформулировать так: если в ядре заменить протоны нейтронами, а нейтроны протонами, получив тем самым так называемое зеркальное ядро, то ядерные силы, связывающие частицы ядра, не изменяются. Или иначе: действие ядерных сил при прочих равных условиях не зависит от электрического заряда ядра. В ходе анализа удалось вывести достаточно простые формулы для описания свойств неизвестных нейтронодефицитных ядер, исходя из свойств хорошо изученных ядер с избытком нейтронов. И при этом был сделан вывод: наряду с известными видами радиоактивности должны осуществляться самопроизвольные преобразования ядер с испусканием дипротона.

Описанный выше случай перегрузки нейтронодефицитного ядра двумя протонами вполне объясним, если вспомнить, что у ядерных частиц есть такая характеристика, как спин. Протоны относятся к числу так называемых фермионов — частиц с полуцелым спином. А для фермионов характерен такой вид взаимной связи, как спаривание, соединение частиц, имеющих спин разного направления. Прочность связи частиц во всех случаях оценивается энергией связи, для спаренных протонов в ядре она составляет примерно 1 МэВ. Это существенно выше энергии электрического расталкивания протонов, и поэтому электрические силы не могут разорвать спаренные протоны, пока они находятся в ядре. Если в ядре было нечетное количество протонов, то втолкнуть в это ядро еще один протон можно — при этом мы создадим в ядре дипротон, прочное, устойчивое образование. Если же в нейтронодефицитном ядре было четное число протонов, то втолкнуть еще один протон уже невозможно — перегруженное протонами ядро тут же будет развалено электрическими силами. И в то же время в это ядро можно ввести сразу два протона, как было описано выше. Разумеется, при большом дефиците нейтронов в ядре, то есть неблагоприятном общем соотношении ядерных и электрических сил, последним в итоге удается вытолкнуть из ядра лишнюю пару протонов. Вылетев из ядра, выйдя из мощного поля ядерных сил, дипротон в итоге распадается на два протона, и именно с этим связан тот особый интерес, который может

представить для исследователей ядра двупротонная радиоактивность.

Вылет дипротона из ядра относится к числу так называемых туннельных процессов, когда в соответствии с законами квантовой механики происходит то, что кажется невозможным с точки зрения привычной для нас физики макромира. Чтобы приблизить к положительно заряженному ядру любую положительно заряженную частицу, например, попытаться вернуть в ядро протон, нужно затратить энергию на преодоление электрических сил отталкивания. И чем ближе к ядру мы придвигаем протон, тем больше эта энергия. Но вот протон приближен на столь малое расстояние, что вступают в действие ядерные силы $E_я$, они полностью перекрывают электрическое отталкивание и прочно соединяют дополнительный протон с другими нуклонами ядра. Энергия, которую протону нужно было бы затратить, чтобы вопреки электрическому отталкиванию войти в зону действия ядерных сил, называется потенциальным барьером. Этот барьер $E_{пб}$ (рис. 5 а) дипротону нужно преодолеть и для того, чтобы войти в ядро, и для того, чтобы выйти из него. Но по законам квантовой механики дипротон, вылетая из ядра, может «одолеть» энергетический барьер и не имея необходимой для этого энергии. Это и есть туннельный эффект, названный по очевидной аналогии с возможностью преодолеть горную вершину, не взбираясь на нее, а пройдя через туннель, прорытый в основании горы.

Пока у нас нет никакой возможности непосредственно следить за тем, как дипротон, покидая ядро, проходит сквозь потенциальный барьер, как в деталях за пределами ядра происходит разделение дипротона на отдельные протоны, как противоборствуют при этом ядерные и электрические силы. Мы, образно говоря, знаем лишь, что при въезде поезда в туннель два пассажира сидели в одном купе, а при выходе из туннеля они оказались в разных вагонах. Как разошлись пассажиры, в какой момент, с какой скоростью — ничего этого мы не знаем, так как не умеем заглянуть в поезд, идущий в туннеле.

Но вот оказывается, что есть возможность получить информацию о подробностях «жизни» дипротона после того, как он покинул ядро. Для этого, регистрируя обе составные части развалившегося дипротона, регистрируя каждый из составлявших его протонов, нужно измерять их энергию и углы разлета. Подобные измерения для современной экспериментальной физики не составляют труда.

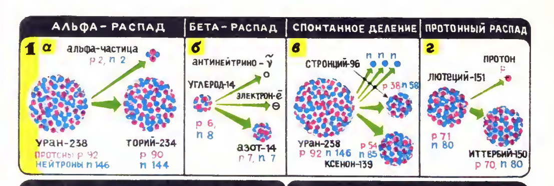
Как протоны поделят между собой энергию, выделяющуюся при распаде? Им выгоднее всего, оказывается, поделить эту энергию поровну. Конечно, какой-либо протон «лично» выиграл бы, прихватив себе львиную долю общей энергии, но подобный, так сказать, антиобщественный поступок будет строго наказан — второй протон, получивший слишком малую часть энергии, будет, так сказать, гирей висеть на первом, и вся система от этого только проиграет. Таким образом, вероятнее всего, что энергия E_{p1} и E_{p2} каждого из протонов, составляющих дипротон, после их разлета будет одинакова. Но есть определенная вероятность неравного распределения общей их энергии E_{2p}, и именно экспериментальное выявление этой вероятности для разных соотношений E_{p1} и E_{p2} представляет большой интерес. В целом же исследование двупротонной радиоактивности дает экспериментаторам уникальную возможность изучать взаимодействие связанных ядерных частиц на расстояниях от ядра, во много раз превышающих его размеры.

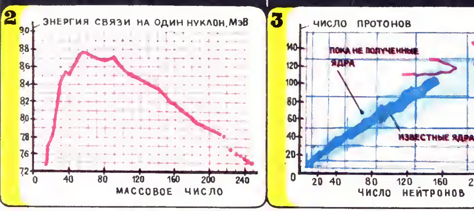
В принципе возможны три вида двупротонной радиоактивности. Во-первых, дипротон может быть выброшен из ядра, так сказать, в два приема (рис. 4 а), например, когда в нейтронодефицитном ядре сначала происходит бета-плюс-распад и сразу же после этого — испускание дипротона. Кстати, похожий двустадийный процесс (он обнаружен в Дубне в лаборатории академика Г. Н. Флерова в 1962 году) является одной из разновидностей протонной радиоактивности.

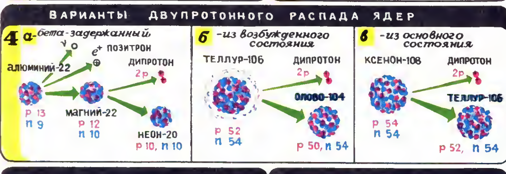
Еще в 1939 году было обнаружено двустадийное выбрасывание одиночных нейтронов осколками деления урана. Это явление, именуемое испусканием запаздывающих нейтронов, играет важную роль в работе ядерных реакторов. В 1960 году наряду с двупротонной радиоактивностью нами была предсказана возможность испускания пар запаздывающих нейтронов. В 1979 году в ЦЕРНе (Европейский центр ядерных исследований в Женеве) этот процесс был обнаружен экспериментально.

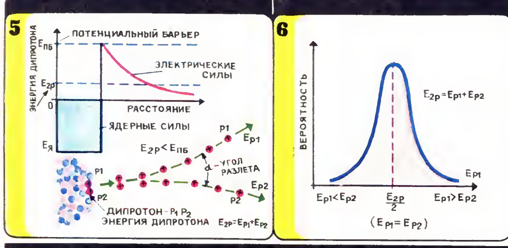
Другой возможный вид двупротонной радиоактивности (так же, кстати, как и протонной) — выбрасывание дипротона из возбужденного ядра (рис. 4 б). И, наконец, третья и наиболее «чистая» разновидность — двупротонная радиоактивность ядра в его основном (невозбужденном) состоянии. В экспериментах, которые выполнила группа Джозефа Черны на сравнительно небольшом ускорителе в Беркли, было обнаружено двуступенчатое (бета-запаздывающее) испускание дипротона.

Здесь уместно заметить, что нельзя считать простой случайностью более чем двадцатилетний разрыв между теоретическим открытием двупротонной радиоактивности и ее экспериментальным обнаружением. Дело в том, что этот вид радиоактивности может быть у ядер с очень большим недостатком нейтронов, например, у наблюдавшихся в Беркли ядер алюминия-22 или у фосфора-26 (нехватка пяти нейтронов по сравнению со стабильными изотопами фосфора и алюминия). Создать подобные ядра (это делается в традиционных экспериментах на ускорителях) не так-то просто. Однако первое экспериментальное обнаружение двупротонной радиоактивности показало, что трудности такого рода преодолимы, а новая ценная информация, которую сулит наблюдение этого явления, дает основания надеяться, что его исследования будут интенсивно развиваться.


АЛЬФА-РАСПАД
БЕТА-РАСПАД
СПОНТАННОЕ ДЕЛЕНИЕ
ПРОТОННЫЙ РАСПАД
1 а α альфа-частица
р 2, n 2
УРАН-238
ПРОТОНЫ р 92
НЕЙТРОНЫ n 146
ТОРИЙ-234
р 90
n 144
б АНТИНЕЙТРИНО
УГЛЕРОД-14
ЭЛЕКТРОН
р 6, n 8
АЗОТ-14
р 7, n 7
в СТРОНЦИЙ-96
n n n
р 38 n 58
УРАН-238
р 92 n 146
р 54 n 85
КСЕНОН-139
г ПРОТОН
ЛЮТЕЦИЙ-151
р 71
n 80
ИТТЕРБИЙ-150
р 70, n 80


2 ЭНЕРГИЯ СВЯЗИ НА ОДИН НУКЛОН, МэВ
МАССОВОЕ ЧИСЛО
3 ЧИСЛО ПРОТОНОВ
ПОКА НЕ ПОЛУЧЕННЫЕ ЯДРА
ИЗВЕСТНЫЕ ЯДРА
ЧИСЛО НЕЙТРОНОВ


ВАРИАНТЫ ДВУПРОТОННОГО РАСПАДА ЯДЕР
4 а - бета-задержанный
ПОЗИТРОН
АЛЮМИНИЙ-22
ДИПРОТОН
2р
р 13
n 9
МАГНИЙ-22
р 12
n 10
НЕОН-20
р 10, n 10
б - из возбужденного состояния
ТЕЛЛУР-106
ДИПРОТОН
2р
ОЛОВО-104
р 52
n 54
р 50, n 54
в - из основного состояния
КСЕНОН-108
ДИПРОТОН
2р
ТЕЛЛУР-106
р 54
n 54
р 52, n 54


5 ЭНЕРГИЯ ДИПРОТОНА
ПОТЕНЦИАЛЬНЫЙ БАРЬЕР
ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СИЛЫ
РАССТОЯНИЕ
ЯДЕРНЫЕ СИЛЫ
$E_{2p} < E_{пб}$
УГОЛ РАЗЛЕТА
ДИПРОТОН - $P_1 P_2$
ЭНЕРГИЯ ДИПРОТОНА $E_{2p} = E_{p1} + E_{p2}$
6 ВЕРОЯТНОСТЬ
$E_{2p} = E_{p1} + E_{p2}$
$E_{p1} < E_{p2}$
$\frac{E_{2p}}{2}$
$E_{p1} > E_{p2}$
$(E_{p1} = E_{p2})$

ИНДУСТРИАЛЬНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ

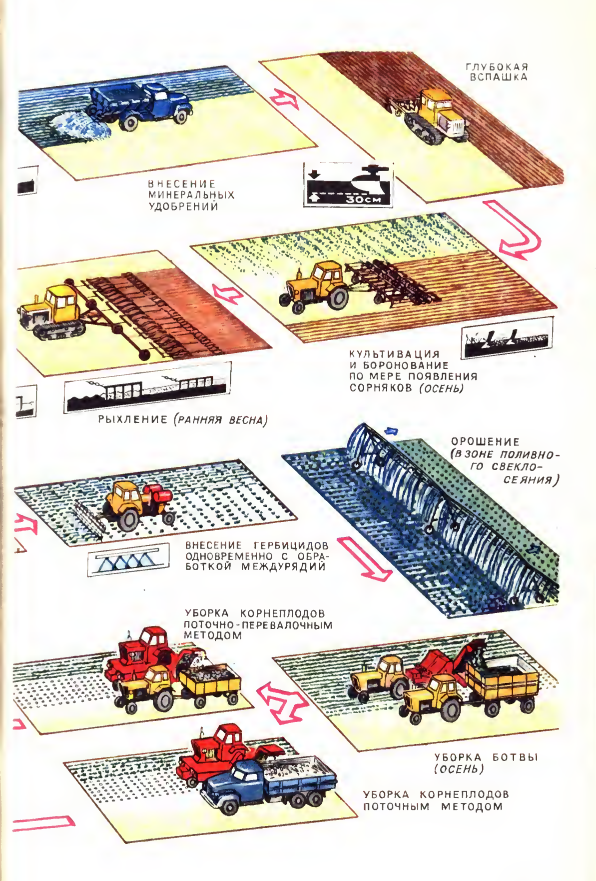


(См. статью на стр. 37).





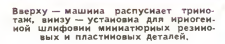
● НАУКА И ТЕХНИКА — СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОМУ ПРОИЗВОДСТВУ


ГЛУБОКАЯ ВСПАШКА
30см
ВНЕСЕНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ
КУЛЬТИВАЦИЯ И БОРОНОВАНИЕ ПО МЕРЕ ПОЯВЛЕНИЯ СОРНЯКОВ *(ОСЕНЬ)*
РЫХЛЕНИЕ *(РАННЯЯ ВЕСНА)*
ОРОШЕНИЕ *(В ЗОНЕ ПОЛИВНОГО СВЕКЛОСЕЯНИЯ)*
ВНЕСЕНИЕ ГЕРБИЦИДОВ ОДНОВРЕМЕННО С ОБРАБОТКОЙ МЕЖДУРЯДИЙ
УБОРКА КОРНЕПЛОДОВ ПОТОЧНО-ПЕРЕВАЛОЧНЫМ МЕТОДОМ
УБОРКА БОТВЫ *(ОСЕНЬ)*
УБОРКА КОРНЕПЛОДОВ ПОТОЧНЫМ МЕТОДОМ





Вверху — машина распускает трикотаж, внизу — установка для криогенной шлифовки миниатюрных резиновых и пластиковых деталей.



ЗАМЕТКИ О СОВЕТСКОЙ НАУКЕ И ТЕХНИКЕ

КРИОГЕННАЯ ШЛИФОВКА

Мал золотник, да дорог — эта поговорка, шутят инженеры, не про золото, а про золотник — небольшую деталь, которая незаменима в различных системах для направления газа или рабочей жидкости по строго определенному каналу.

Но грош цена золотнику, если сработался у него резиновый уплотнитель — миниатюрное колечко. Потребность в таких уплотнителях и других мелких резиновых изделиях с гладкой поверхностью определяется числом с добрым десятком нулей.

Наштамповать или отлить столько этих деталей в принципе относительно просто, и соответствующие машины изобретены давно. Проблема в очистке изделия от облоя, то есть от остатков материала, которые образуются на кромке отштампованной или отлитой детали. На очистку тратится много ручного труда, поэтому каждое предприятие, выпускающее большие количества резиновой «мелочевки», ищет пути оптимизации финишных операций.

Изобретатели предложили конструкцию установки, в которой детали чистятся и шлифуются при низких — криогенных — температурах.

При таких температурах резина и некоторые пластические массы становятся твердыми и хрупкими.

Установка представляет собой цилиндрическую камеру, в которой хаотически движутся окаменевшие от холода детали — их приводит в движение специальный вибратор. Детали трутся друг о дружку, как камешки в морском прибое, и выходят из установки идеально гладкими, даже блестят. Потребительские качества резиновых изделий после заморозки и оттаивания не изменяются.

МАШИНА РАСПУСКАЕТ ТРИКОТАЖ

Устройство этой машины настолько просто, что удивительно, почему создали ее недавно, а не сто лет назад: кончики цветных нитей, из которых соткан трикотаж, укрепляют на шпулях, затем шпули приводятся в движение, и ткань распускается на нитки.

Мировая практика показывает, что по техническим причинам при изготовлении многоцветного шерстяного трикотажа застраховаться от «некондиции» практически невозможно, а не соответствующий стандарту материал обычно измельчается и обращается во вторичное сырье: считалось, что больше он ни на что не годится.

Вот поэтому на выставке «Изобретательство и рационализация-83» в Москве сенсационной стала простая по устройству машина, которая превращает некондиционный трикотаж в полноценную пряжу, распуская его по составляющим цветным ниточкам.

Сконструирована эта машина-полуавтомат в Латвии специалистами Огрского трикотажного комбината имени 50-летия ВЛКСМ.

КОНСЕРВАНТ РИСУНКОВ

Рисунок на бумаге углем, карандашом, пастелью, сангиной или другими подобными красителями не отличается стойкостью: к такому листу не притронься.

Для закрепления изображений используют различные вещества — фиксативы. К сожалению, все они изрядно портят картину: меняют тональные отношения закрепленного рисунка, появляется блеск, бумага теряет первоначальную мягкость, порой коробится, а через некоторое время начинает желтеть.

Группе сотрудников кафедры химии высокомолекулярных соединений Вильнюсского госуниверситета имени В. Капсукаса удалось найти идеальные закрепители. Фиксативы, приготовленные по рецептам кафедры, сохраняют эластичность рисовальной бумаги, цвет, тональную градацию, линию и фактуру пастели, карандаша, угля и сангины. Само покрытие незаметно, отличается стойкостью к воздействию света и не стареет.

Производство разработанных закрепителей технологических сложностей не представляет.

ПЕРСОНАЛЬНАЯ БАРОКАМЕРА

С незапамятных времен применяется в медицине баротерапия — лечение с применением пониженного или повышенного (по сравнению с нормальным) атмосферного давления. Средство местной баротерапии — хорошо известные банки.

Относительно недавно была изобретена специальная барокамера для общей баротерапии и даже для операций в условиях атмосферы с повышенным содержанием кислорода.

Общая баротерапия показана при самых различных заболеваниях — при функциональных расстройствах кровообращения, облитерирующих заболеваний артерий нижних конечностей, анаэробной инфекции, миалгиях, невралгиях и многих других. Поэтому, кроме многоместных больших барокамер, медицин-



ские учреждения нуждаются и в небольших, одноместных барокамерах. Как ни парадоксально покажется, но сконструировать малообъемную камеру гораздо сложнее, чем многоместную. Этим, в частности, объясняется, что конструкция «персональной барокамеры», разработанная ленинградскими судостроителями, оказалась патентоспособной во многих странах, в том числе в США, ФРГ и Японии.

Барокамера ленинградцев рассчитана на применение в любых клинических условиях, в отделениях скорой помощи, интенсивной терапии, химиотерапии, рентгенотерапии и других.

ЭФФЕКТ СВЕРХТОНКОГО ПОМОЛА

Специалисты конструкторско - технологического бюро Министерства мясной и молочной промышленности Эстонской ССР считают, что в продажу должно идти мясо без костей, и разработали такую технологию переработки костей, что получают и пищевой жир, и костную кормовую муку, и сухой пищевой белок, из которого делаются концентраты бульонов, супов, соусов. Никаких отходов.

Получение пищевого белка из кости — дело не новое, но из-за специфического вкуса конечного продукта не очень популярное. Эстонские специалисты выяснили, что причина в термообработке: она длится несколько часов, а это приводит к глубокой денатурации белка и, значит, к изменению его химических и органолептических свойств. И тогда решили измельчить исходное сырье сверхтонко — время термообработки сократилось до пяти минут. При такой технологии белок не успеет глубоко денатурировать и сохранит все свои питательные и вкусовые качества.

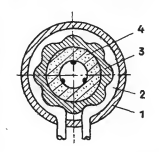
Технологическая схема такова: сверхтонкое измельчение кости — термообработка и разделение на фракции — отбор пищевого жира, полуфабриката костной муки, фильтрация белкового бульона — получение в сушильном агрегате белка в порошке — упаковка готовой продукции.

По этой технологии конструкторско - технологическое бюро Министерства мясной и молочной промышленности Эстонской ССР сейчас выпускает сухой пищевой белок.

РУКОТВОРНАЯ ПЕРИСТАЛЬТИКА

Перистальтический насос, заимствовавший у живой природы принцип работы,— остроумное устройство для перекачки и дозирования различных жидких сред, используемых в системах теплообмена и гидравлики. Изобрели его сотрудники Каунасского политехнического института имени А. Снечкуса.

Простой по конструкции, действующий на перистальтическом эффекте, он состоит из корпуса (1), эластичной трубки (2), волнообразного ротора (3) и пьезокольца (4), в котором с помощью электрического поля вызываются различные по частоте колебания.



Высокочастотные колебания пьезокольца приводят в действие ротор, а он своими волнообразными выпуклостями прогоняет по трубке жидкость. Изменяя частоту колебаний кольца, можно плавно и с высокой точностью регулировать количество перекачиваемой жидкости.

Работает насос бесшумно и, если так можно сказать, нежно: поставленный в перфузионную систему (то есть систему искусственного кровообращения), он не травмирует форменные элементы крови.

Изобретение защищено авторским свидетельством № 857545.

КОНСЕРВИРУЮТСЯ ПАМЯТНИКИ СТАРИНЫ

Сейчас, когда метод прошел испытания временем, есть все основания утверждать, что специалисты из Сенежской лаборатории консервирования древесины сделали выдающееся изобретение: они придумали оригинальный способ консервации деревянных сооружений.

Чтобы уберечь от разрушения деревянные памятники старинного зодчества, их разбирали, пропитывали детали консервирующим составом и собирали снова. Если же памятник старины разобрать было невозможно, приходилось наносить поверхностный защитный слой, и тут уж хорошей сохранности дерева, особенно в местах стыковки деталей, не получалось.

Сенежский способ не требует разборки памятника и гарантирует его консервацию и защиту от огня.

Сооружение закрывают непроницаемой оболочкой — панелью. В образующийся под панелью зазор заливают пропитывающий состав. В процессе обработки он непрерывно контактирует с поверхностью пропитываемого объекта и проникает в древесину по трещинам и капиллярам, а при повышенной влажности материала — за счет диффузии.

Скорость пропитки зависит от температуры окружающего воздуха и возрастает с повышением температуры древесины.

Разработано несколько вариантов панелей с учетом строительных конструкций.

Опыт показал, что этот способ защиты деревянных строений позволяет обрабатывать любые сложные конструкции, равномерно пропитывать древесину на глубину 50 миллиметров и более.

В нашей стране с помощью панельной пропитки успешно обработано много исторических памятников, в их числе строения в музее Кижи и в городе Торжке, «дерево бедных» в музее Льва Николаевича Толстого в Ясной Поляне, сосна «Калевала» в поселке Калевала Карельской АССР.

Простота, доступность, надежность и экономичность способа подтверждены практикой. Так, например, в музее Кижи при обработке Покровской церкви пропиточные панели общей площадью две тысячи квадратных метров были установлены десятью подсобными рабочими за две недели, а панельная пропитка только десяти объектов обошлась на 300 тысяч рублей дешевле консервации по традиционному методу — с разборкой.

Сотрудники лаборатории С. Горшин, И. Крапивина и Л. Рымина получили авторское свидетельство № 361878 на панельный способ пропитки деревянных строений.

ЭВМ ПОМОГАЕТ ШТУРМАНУ

Работа у штурмана современного самолета начинается перед каждым полетом задолго до того, как он займет свое место в пилотской кабине: в комнате предполетной подготовки он на основании оперативной информации по предстоящему рейсу должен провести специальные расчеты, от точности которых зависят расход топлива, ресурс двигателей и всего самолета.

Научные сотрудники Государственного научно-исследовательского института гражданской авиации в содружестве со специалистами Управления летной службы Министерства гражданской авиации СССР, Главного вычислительного центра гражданской авиации, Московского института инженеров гражданской авиации и Гидрометцентра СССР разработали автоматизированную систему предварительных штурманских расчетов при выполнении полетов как на внутрисоюзных, так и на международных воздушных трассах.

В ЭВМ вычислительных центров гражданской авиации направляется необходимая информация: метеорологическая — из Гидрометцентра СССР, о технико-эксплуатационных характеристиках самолетов — из Государственного научно-исследовательского института гражданской авиации, о навигационном запасе топлива на конкретной машине, о коммерческой нагрузке, полетной



массе самолета и режимах полета — из управлений гражданской авиации. ЭВМ анализирует полученную информацию и передает в штурманские комнаты аэропортов необходимые расчеты для предполетной подготовки экипажей.

ПОЧЕМУ ВКУСЕН ЦХАКАЕВСКИЙ ЧАЙ

Титестеры — дегустаторы чая — из всех сортов грузинского чая выделяют тот, что вырабатывается в Цхакаевском производственном объединении чайных фабрик.

Улучшения потребительских качеств грузинского чая здесь добились благодаря применению предложенного специалистами нового способа производства черного чая. Главное в новой технологии то, что при сортировке завяленного листа выделяют крупную фракцию, которую затем подвергают обработке на оригинальной машине Л. Барбакадзе (авторское свидетельство № 957828). Машина раздавливает клетки листа. А чем больше раздавленных клеток без измельчения черешков, тем активнее протекает ферментация чая.

Этот способ признан изобретением, а его разработчики получили авторское свидетельство № 929041.

На недавнем конкурсе на лучшие работы по интенсификации промышленного и сельскохозяйственного производства, автоматизированным системам управления и вычислительной технике Государственный комитет по науке и технике Грузинской ССР признал способ производства черного чая как одну из лучших работ.

ТРАМВАЙНАЯ ПОДЗЕМКА

Один из новых видов городского транспорта — скоростной трамвай. Это — экономичное и эффективное средство транспортного обслуживания населения (см. «Наука и жизнь» № 11, 1982 г.). Строительство скоростного трамвая ведется в разных городах страны. В Волгограде трасса скоростного трамвая проходит в продольном направлении вдоль главной городской магистрали проспекта имени В. И. Ленина. Участок первой очереди между центральными и северными районами — длиной 13,5 километра. Из них 3,3 километра в центре города прокладывается под землей, это осуществляется впервые в стране. На этом участке строятся две подземные станции: «Площадь Ленина» и «Комсомольская». Станция «Пионерская» разместилась на эстакаде. Остальные десять станций — надземные. Трамвайные поезда пойдут со скоростью до 65 километров в час. Интервал в движении между поездами — около минуты. Вторая очередь скоростного трамвая проектируется от центра в южные районы города. Ее протяженность — более 9 километров. Длина подземного участка с двумя станциями — 3 километра. Подземные участки трассы сооружаются по нормам метрополитена. И если возникнет необходимость переоборудовать линии для вагонов метро, то не понадобится переустраивать тоннели и подземные станции. Линии скоростного трамвая проектируются институтами «Гипрокоммундортранс», «Харьковметропроект» и «Волгоградгражданпроект».

На снимке: строительство станции «Площадь Ленина» (начало разработки котлована).



...Завершить в основном в 12-й пятилетке переход на индустриальные технологии возделывания сахарной свеклы, обеспечить потребности свеклосеющих хозяйств в необходимой технике, транспортных и погрузочных средствах, минеральных удобрениях, высокоэффективных гербицидах и химических средствах защиты растений от вредителей и болезней.

Из Продовольственной программы СССР на период до 1990 года.

ПРОГРАММА— «САХАРНАЯ СВЕКЛА»

Об особенностях, о новых методах возделывания сахарной свеклы рассказывает специальному корреспонденту журнала «Наука и жизнь» И. ГУБАРЕВУ доктор сельскохозяйственных наук профессор В. ЗУБЕНКО, директор Всесоюзного научно-исследовательского института сахарной свеклы.

Когда меня спрашивают, какую особенность сахарной свеклы я назвал бы наиболее существенной, не задумываясь отвечаю: продуктивность, 100-процентное, по существу, использование этой культуры. Где еще в сельском хозяйстве найдешь столь высокий уровень безотходного производства, какое растение утилизируется с таким кпд?

Сами судите: переработка корнеплодов этой культуры, собранных с одного лишь гектара, позволяет получить до 100 и даже более центнеров сахара. Оставшаяся мякоть, так называемый жом — отличный корм для скота. Ботва — листья сахарной свеклы — по питательности соперничают с клевером и люцерной. Один из побочных продуктов сахарной промышленности — патока — становится незаменимым компонентом при изготовлении комбикормов, либо в других случаях — этанола, глицерина, пищевых дрожжей, молочной или лимонной кислоты.

Сахарная свекла — чрезвычайно ценный участник севооборота: урожай зерновых, высеваемых вслед за этой культурой, возрастает, как правило, на 15—20 процентов. Причина? Более высокий уровень технологии, применяемый при выращивании сахарной свеклы, особо качественная обработка почвы, внесение повышенного количества удобрений, возможности интенсивной борьбы с сорняками. Благоприятные условия свекловичного поля достаются следующим по севообороту культурам, на что они отвечают повышенной урожайностью.

В. И. Ленин, глубоко изучавший аграрную проблему в процессе работы над своим трудом «Развитие капитализма в России», писал по этому поводу: «Введение в севооборот такого корнеплода, как свекла, неразрывно связано с переходом к более совершенной системе полеводства, с улучшением обработки земли и корма скота и т. д.».

Возделывать сахарную свеклу выгодно. Занимая на полях Украины, к примеру, лишь 7 процентов посевных площадей, она дает хозяйствам республики в среднем более 16 процентов общих доходов от растениеводства, а в передовых хозяйствах — и того больше. Так, совхоз имени Чапаева Сумской области, занимая под сахарную свеклу пятую часть пашни, получает от нее 60 процентов общего дохода от всей растениеводческой продукции.

В колхозе имени Кабанца Киевской области сахарная свекла, занимая 18 процентов в структуре посевных площадей, дает 43—62 процента доходов от растениеводства; в колхозе имени Свердлова Черкасской области свеклу культивируют на 17 процентах посевных площадей, а доход от нее за 1976—1980 годы составил в среднем 54 процента.

«КОРЕШКИ» ИЛИ «ВЕРШКИ»?

Человек начал возделывать свеклу гораздо позже многих сельскохозяйственных растений. По «стажу» служения людям ее превосходят и рожь, и пшеница, и капуста, и лук, и редька.

Небезынтерасный факт: довольно долго — в историческом аспакте — решался вопрос, чему отдать предпочтение, корию или листьям растения.

Примерио в III тысячелетии до нашей эры в Месопотамии начали свой путь, а затем распространились в странах Средней Азии, Срадиземноморья и Причерноморья виды свеклы, родственныа по способу употребления в пищу нашему салату: к столу подавали сочныа листья. Корни при этом шли в отход, либо — не пропадать же добру — на корм скоту.

Врачи древности были очень высокого мнения о целебной силе свакольного листа, который давали больному и сырым, и в виде настоя, и вареным. Не случайно в фармакопее отца медицины великого Гиппократа (460—377 годы до нашей эры) насчитывается до десятка рецептов, в которых роль главного лекарственного средства играет лист свеклы либо ее корань, корнеплод, который к этому времени начал пользоваться асе большей популярностью. «Толстый и мясистый кораиь свеклы на вкус сладок и приятен, а потому некоторые прадпочитают есть его сырым...» — сообщает в «Исследованин о растаниях» древнегреческий философ и естествоиспытатель Теофраст (327—287 годы до нашей эры). К началу I тысячелетия нашей эры человек сделал окончательный выбор между корнеплодом свеклы и ее пышной лиственной шапкой.

В X—XI веках корнеплодная свекла появляется на Киевской Руси, откуда переселяется в Московское княжество, Великий Новгород, Польшу, Литву, в XIII—XIV ваках ее начинают производить в Севарной Италии, Швейцарии, Гармании. Средневаковые свекловоды выращивают новые сорта культуры — свеклу столовую и предназначенную специально для животноводства, кормовую. Наконец, на рубеже XIX века появляется сахарная свекла — выведенный в специальных условиях гибрид, к которому перешли по наследству от свеклы кормовой внушительные размеры и масса корнеплода, а от лиственной — высокое содержание сахара в корнеплоде.

ОТ СЕМЕНИ ДО СЕМЕНИ

...Темно-бурый клубочек скатывается из бункера сеялки на дно влажной борозды, механические руки агрегата — так называемые загортачи — бережно прикрывают ее землей, а идущий следом каток притаптывает, трамбует почву — надо сохранить влагу (см. 2—3 стр. цветной вкладки).

8—12 дней поле безжизненно чернеет, будто ничего здесь и не происходит. Покой, однако, обманчив: все это время клубочек жадно впитывает влагу, набухает. Затем посылает вглубь корешок, а вверх, к поверхности почвы,— росток с двумя семядолями: эту стадию свекловоды так и называют — «фаза вилочки». Длится она 6—10 дней, во время которых посевы дополнительно рыхлят и снабжают минеральными удобрениями.

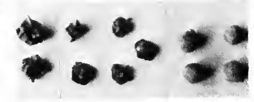
Тем временем у основания ростка над почвой образуется почка, из которой выходят настоящие, так называемые розеточные листья. Округлые, а затем сердцевидные, с гладкой или гофрированной поверхностью, они методично, каждые полтора-два дня, появляются вначале парами, а затем поодиночке, так что к концу сезона у каждого свекловичного растения их образуется 50—70, а подчас и больша. Повархность одного листа равна примерно 200—400 квадратным сантиметрам, а это значит, что полазная площадь повархности листьев, ассимилирующая питатальные вещества у каждого растения, достигает 2—3 тысяч, а у особо урожайных сортов до 6 тысяч квадратных сантиметров. Это существенно: мощный листовой аппарат способствует повышению сахаристости корнеплода.

На ранних стадиях корневая система свеклы внешне ничем на парвый взгляд не отличается от корней других растений. Только специалист, пожалуй, обратит внимание: крохотный росток еще копит силы для будущего стремительного роста, еще пребываат в «фазе вилочки», а корешок его, тонкий, слабенький, уже успел уйти в почву сантиметров на 18—20... Не пройдет и двух месяцев, и корень взрослой свеклы достигнет полутора-двухматровой глубины, а у иных наиболее жизнеспособных особай и того больше — 5 или даже 6 метров, охватив боковыми отростками зону до полутора метров диаметром...

Наиболее значительные события, однако, происходят в верхней части корня: здесь формируется корнеплод.

Быстро разрастающиеся ткани образуют так называемый центральный цилиндр корня, снабженный густой сетью сосудов, защищенный корой. По одним сосудам к листьям поднимается вода с растворенными в ней питательными веществами, по другим — от листьев к корневой системе — транспортируются продукты фотосинтеза.

Деление клеток, намного превосходящее по интенсивности потребности развивающегося корня, между тем нарастает. Одна за другой следуют так называемые линьки корня: под напором мягких тканей трескается и лопается кора верхней части корня, каждый раз заметно прибавляющей в объеме. Затем включаются механизмы роста внешних тканей, окружающих тело корнеплода концентрическими кольцами. Стадию интенсивного роста сменяет период накопления: в недрах корнеплода активизируются биохимические процессы, способствующие концентрации сахара и других органических соединений. В эту пору сахарная свекла, всегда чувствительная к минеральным удобрениям, особенно нуждается в дополнительных подкормках. Разработана специальная система удобрений для снабжения растений на этом и других этапах различными питательными веществами. Количество элементов питания зависит от типа почв, предшествующей сахарной свекле культуры, достатка влаги.


Семена сахарной свеклы: необработанные (слева), шлифованные (в центре), дражированные (справа).

Осенью на свекловичном поле появляются агрегаты, срезающие ботву. За ними следуют самоходные корнеуборочные машины, которые извлекают из почвы корнеплоды. Урожай свеклы, достигшей к этому времени так называемой технической спелости, доставляют на завод для переработки. Одновременно в специализированных хозяйствах продолжается работа по выращиванию свеклы на семена, которые появляются у этой культуры лишь на втором году жизни.

В условиях средней полосы России да и многих районов Украины оставлять свеклу в грунте нельзя — погубят морозы.

Поэтому на специально отведенных участках выкапывают траншеи шириной 80 и глубиной 70 см, куда и закладывают корнеплоды на хранение под защиту земляного укрытия. Кстати, время, проведенное в таких хранилищах (кагатах), не уходит впустую: при пониженной температуре в корнеплодах не прекращаются процессы, необходимые для будущего ее роста и развития.

Весной корнеплоды вновь высаживают в грунт, и вскоре, через 15—20 дней, над почвой появляется характерная лиственная «розетка», из которой на этот раз выглядывает цветоносный стебель. Недель через 5—6 на стебле появляются некрупные желтые цветки. К ним спешат пчелы, хотя, впрочем, не окажись поблизости пчел, и без них дело обойдется: летучесть у пыльцы сахарной свеклы отличная, порывы ветра поднимают ее на 2—2,5 километра ввысь и разносят далеко вокруг.

Цветет сахарная свекла неравномерно, недружно: нижние, ближе к основанию цветки уже сменяются клубочками с семенами, а верхние лишь готовятся распуститься. Сбор семян производят обычно в конце июля — начале августа.

ПРОБЛЕМЫ СВЕКЛОВИЧНОГО ПОЛЯ

Замечание по существу: до сих пор мы говорили о своего рода «идеальном варианте» развития сахарной свеклы, когда события следуют друг за другом плавной чередой, без каких-либо сложностей и проблем. А ведь и того и другого в свекловодстве предостаточно.

Сахарная свекла относится к числу культур, экономно расходующих воду. По затратам влаги на единицу урожая она следует за такими засухоустойчивыми растениями, как просо и кукуруза. Однако масса выращиваемого органического вещества при производстве сахарной свеклы столь значительна, что общая потребность растений во влаге достигает 100 тонн воды и более на тонну корнеплодов и ботвы.

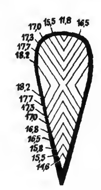
В начале лета листья молодой свеклы не в состоянии уберечь поверхность почвы от лучей солнца, и потери влаги сводят к минимуму рыхлением междурядий, давая возможность набрать силу корневой системе, которая затем энергично включается в работу и добывает воду из глубинных слоев почвы.

И по потреблению питательных веществ занимает сахарная свекла первое место среди других полевых культур. Особенно важны для нее азот, фосфор и калий. Причем, на урожайность, на содержание сахара в корнеплодах может неблагоприятно повлиять не только нехватка, но и нарушение соотношений вносимых удобрений. К примеру, излишки азота в таких случаях стимулируют избыточное разрастание ботвы и снижают в конечном счете сахаристость.

Продуктивность культуры зависит не только от работы корня. Углекислый газ — а его формирующимся корнеплодам требуется до нескольких тонн на каждый гектар посевов — добывает лиственный аппарат свеклы. Покрыть потребности в углекислоте дополнительно помогает внесение органических удобрений — навоза, компостов и др., которые, разлагаясь, обогащают углекислотой приземный слой воздуха.

Сахарная свекла весьма отзывчива к теплу и свету. Максимальной продуктивности она достигает при суммарном накоплении за период вегетации 2600—3600° С так называемых эффективных температур. Не случайно один из высших рекордов культуры был поставлен еще в 1949 году на полях Казахстана, когда на орошаемых землях колхоза имени 1 мая Талды-Курганского района удалось собрать по 1515 центнеров корнеплодов с гектара.

Недобор суммы эффективных температур, естественно, снижает потенциальные возможности культуры, однако и в зоне



Процентное содержание сахара в различных зонах корнеплода.

Нечерноземья, с более прохладным климатом она при надлежащем уходе дает устойчивые урожаи по 300—400 центнеров с гектара, сохраняя высокое содержание сахара.

Несколько слов о сахаристости — свойстве, благодаря которому, собственно говоря, эта культура и была создана человеком, а затем получила столь широкое распространение.

Предел содержания сахара у дикорастущих сородичей культуры в природных условиях — 6 процентов. Именно такой и была «точка отсчета» селекционеров, начавших совершенствовать культуру. Результат? Лучшие современные сорта и гибриды растений обладают сахаристостью в 18—21 и более процентов.

Работа по созданию новых сортов сахарной свеклы с возрастающей интенсивностью ведется во многих странах. В нашей стране этим заняты специалисты селекционных центров сахарной свеклы — Всесоюзного и Всероссийского, а также других научно-исследовательских учреждений.

Селекционеры отбирают особи с повышенной сахаристостью, устойчивые к перепадам температуры, к болезням.

Не забыты потенциальные возможности существующих сортов и гибридов сахарной свеклы — культуры высокопродуктивной, пластичной. На точное, аккуратное соблюдение агротехнических правил, заботливый уход она отвечает резким повышением урожайности, увеличением содержания сахара в корнеплоде, а за это колхозы и совхозы получают специальные надбавки к закупочным ценам.

Так выглядит в самых общих чертах процесс развития сахарной свеклы «от семени до семени», процесс, который в жизни, на практике, естественно, гораздо сложней.

Как уже говорилось, сахарная свекла — растение многолетнее, полный цикл ее развития, если быть точным до конца, укладывается в два лета и зиму между ними. Однако уже на поле первого года нередко можно встретить растения, способные управиться со всем циклом за один сезон. К середине вегетации они выбрасывают стебель, который у других особей появится лишь через год, зацветают и дают семена. Такие растения называют «цветушными». Встречается и иное: отдельные экземпляры сахарной свеклы начинают плодоносить и дают семена не на второй, а на третий, а то и на четвертый год. Свекловоды называют их вполне серьезно «упрямцами».

Можно ли извлечь пользу из «оперативности» цветушных растений? Улучшает ли растянутый срок развития природу «упрямцев»? Увы, ни то, ни другое. Корнеплод цветушной свеклы отличает крайне низкое качество: масса едва достигает 150 граммов вместо обычных 500—600, сахаристость резко понижена. Никаких достоинств не обнаружено и за «упрямцами».

Механизмы «цветушности» и «упрямства» сахарной свеклы до конца еще не раскрыты, однако подмечено, что наибольший процент такого рода нежелательных отклонений возникает при несоответствии сорта семян географическому району посева, что выводит в профилактике этих явлений на первое место меры по правильному подбору сорта семян географическому району посева.

Особо скажем о двухлетнем цикле развития сахарной свеклы. Его как бы попросту не существует для подавляющего большинства свекловодческих хозяйств страны. Высококачественные семена для посева выращивают специализированные хозяйства. Снабженные техникой, располагающие опытными кадрами, они поставляют семенной фонд во все колхозы и совхозы, для которых сахарная свекла остается культурой односезонной: посев — весной, уборка — по достижению технической спелости корнеплодов — осенью.

Ныне ставится задача: перевести семеноводческую базу сахарной свеклы в южные районы страны. Теплый климат, отсутствие продолжительных заморозков позволяют выращивать здесь сахарную свеклу так называемым безвысадочным способом, оставляя корнеплод зимовать в почве.

Это выгодно: отпадает необходимость в осенней уборке, организации хранения и т. д.

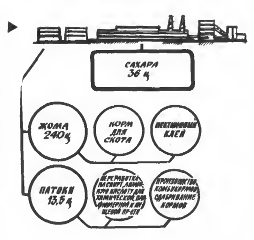
Семеноводство на базе безвысадочного способа уже освоено в Киргизской ССР (Чуйская долина), в Одесской и Крымской областях, в Краснодарском крае. На очереди его внедрение в Азербайджане, в республиках Средней Азии — с их плодородными землями и теплым климатом. Говоря об этом, Продовольственная программа СССР указывает, в частности: «...Расширить производство семян сахарной свеклы безвысадочным способом в южных районах страны».

Немало проблем ставит перед тружениками сельского хозяйства сравнительно сложная природа свекловичного растения. К примеру, сросшиеся по 2, 3 и более цветки сахарной свеклы дают соплодие, так называемый клубочек, начиненный несколькими плодами. Если в естественных условиях так гарантируется продолжение рода, выживание хотя бы одного растения, то на свекловичном поле всходы-близнецы довольно быстро превращаются в конкурентов, отбирающих друг у друга свет, влагу, питательные вещества.

Удаление лишних растений — прополка? Но во что она обходится, если суммарная длина рядков сахарной свеклы лишь на одном гектаре равна... 22 километрам. И на этом пути надо не раз и не два наклониться к растениям. Для так называемой букетировки были созданы специальные машины — прореживатели, способные обработать за час до двух гектаров плантации.

И все же кардинальное решение проблемы пришло лишь сравнительно недавно. В 1960 году советским селекционерам О. К. Коломиец, М. Г. Бордонос, И. Ф. Бузанову, В. П. Зосимовичу, Г. С. Мокану и А. В. Попову была присуждена Ленинская премия за создание первых в мире односемянных сортов, каждый клубочек которых содержит одно семя. Человек на-

Из 300 центнеров сахарной свеклы (урожай с одного гектара) можно получить следующие вещества.



правленно меняет, совершенствует природу этой ценной культуры.

Приходится компенсировать биологические недостатки сахарной свеклы техническими средствами. Так, с точки зрения свекловода, природа явно перестаралась, снабдив клубочек плотной, древоподобной скорлупой. Надежно защищая семена диких разновидностей свеклы, в культурном земледелии она стала помехой, и немалой: сквозь плотный панцирь медленно проникает влага. И избыток древесного покрова начали удалять специальной обработкой — шлифовкой семян.

А вот с размерами семян сахарной свеклы природа, наоборот, обошлась явно небрежно: на одном стебле могут появиться плоды — один с горошину, другой — меньше бисеринки. Между тем в бункере сеялки, откуда семена должны поступать в борозду точно по счету, властвует точная мера. До недавнего времени выручала калибровка — сортировка семян по размерам. Сегодня все чаще применяют так называемое дражирование: на специальных установках семена покрывают тонкой оболочкой из специального состава, превращая их в шарообразные драже одинакового размера. Теперь проще уложить их в борозду строго по счету и тем самым свести к минимуму потребность в последующем прореживании.

КУРС — КОМПЛЕКСНАЯ СТАНДАРТИЗАЦИЯ

Сравним: в 30—40-х годах, чтобы вырастить сахарную свеклу на одном гектаре, приходилось расходовать 800—1000 человеко-часов; сегодня передовые бригады и звенья затрачивают на это 130, нередко 110—120, а подчас и меньше 60 человеко-часов. Причем, как показывает практика, и это не предел. Выигрыш в 7—17 и более раз! За счет чего? За счет индустриальной технологии.

В самом общем виде индустриальная технология — это комплекс средств, процессов и организационных мер, при помощи которых можно получить максимальное количество сахара с единицы посевной площади при минимальных затратах труда.

Важную роль здесь играет техника: на всех основных стадиях производства культуры — от обработки почвы до «букетирования» посевов и уборки урожая — ручной труд решительно заменяется работой агрегатов, машин и механизмов. Правда, на современном этапе вопрос о полном исключении ручного труда не ставится: некоторые операции — засыпку семян в бункер сеялки, проведение лабораторного анализа и т. д. — приходится производить вручную. Постоянно снижаясь, эта доля в обозримом будущем, вероятней всего, и остановится у оптимального уровня.

Очень существенно правильно определить место сахарной свеклы в севообороте. Лучший предшественник этой культуры — озимая пшеница. Из общего правила, однако, есть немало и исключений. Так, в Алтайском крае, как показал опыт, целесообразно высевать ее по чистым парам и

НОВЫЕ КНИГИ

Современные проблемы астрофизики. Сборник статей. Перевод с английского. М., «Знание», 1983, 64 с. илл. (Новое в жизни, науке, технике. Серия «Космонавтика, астрономия», № 5). 28170. 11 к.

Первая статья сборника посвящена Туманности Андромеды. Эта ближайшая к нам спиральная галактика находится на расстоянии около 2 000 000 световых лет и особенно интересна для ученых тем, что благодаря своей относительной близости доступна для детального обозрения. Туманность Андромеды стала «виновницей» ломки многих наших представлений об эволюции звезд, вращении галактик и масштабов расстояний во Вселенной.

Две другие статьи сборника рассказывают об источниках небесных рентгеновских вспышек и оболочках Новых. (Новыми принято называть звезды, которые внезапно увеличивают свой блеск в 10^5—10^6 раз и в течение непродолжительного времени соперничают с ярчайшими звездами).

Гуляев В. И. **Загадки погибшей цивилизации.** М. «Знание», 1983. 176 с. 100 000 экз. 30 к.

Изучение древних культур индейцев началось еще в XVI веке, но далеко не завершено. Ученые не могут, например, объяснить до конца загадку «таинственных» рисунков в перуанской пустыне Наски. Немало споров вызывают и двадцатитонные каменные шары в дебрях Коста-Рики.

Автор, доктор исторических наук, рассказывает о далеком прошлом индейцев майя, используя современные достижения науки.

т. д. Одним словом, при определении предшественника культуры необходим тщательный анализ местных особенностей, климатических условий — всех факторов, влияющих на урожайность культуры.

При подготовке свекловичного поля применяется глубокая —до 28—32 сантиметров — вспашка, позволяющая, к слову, полностью заделывать в почву удобрения.

В отдельных зонах вместо плугов все шире применяются плоскорезы и другие почвообрабатывающие орудия почвозащитной системы земледелия.

Индустриальная технология предусматривает применение одноростковых семян, которые должны быть тщательно либо откалиброваны, либо дражированы. Посев осуществляется так называемым пунктирным способом, из расчета 8—10 семян на 1 метр рядка. В конечном счете к уборке на одном гектаре свекловичного поля остается 85—100 тысяч растений.

Особо тщательно ведется борьба с сорняками. Гербициды вносят в почву несколько раз: осенью, во время зяблевой вспашки, весной, при посеве, до появления всходов и по всходам. В сочетании с такими агротехническими приемами, как обработка почвы (лущение стерни, глубокая вспашка), по срокам рассчитанных на гибель сорняков в момент их прорастания. Эти меры позволяют настолько эффективно подавить сорные травы, что отпадает необходимость в ручной прополке.

Применение индустриальной технологии сокращает затраты на производство сахарной свеклы в 3—4 раза и обеспечивает устойчивые урожаи до 400—500 и более центнеров с гектара.

Так, пионеры внедрения индустриальной технологии — свекловоды Жашковского района Черкасской области в трудном по погодным условиям 1982 году на всей площади посева (11,5 тысячи гектаров) вырастили по 395 центнеров корнеплодов.

Механизированное звено Героя Социалистического Труда Е. Н. Парубка (колхоз имени Суворова того же района) получило по 534 центнера сахарной свеклы с гектара. Свекловоды Весельподолянской опытно-селекционной станции (Семеновский район Полтавской области) получили по 410 центнеров корнеплодов с гектара при затратах 57 человеко-часов на гектар.

К настоящему времени свекловичное поле страны превысило 3,5 миллиона га и равно примерно почти половине посевов, занятых под сахарную свеклу, во всех странах мира. Дальнейшее увеличение урожайности этой культуры предстоит обеспечить на базе прогрессивной технологии, за счет интенсификации свекловодства.

Стратегия продуктивного свекловодства в ближайшем будущем и на перспективу изложена в специальном разделе Продовольственной программы СССР. В соответствии с ней Государственный комитет СССР по науке и технике разработал конкретные задания предприятиям, организациям, научным коллективам. Госстандартом утверждена программа комплексной стандартизации «Сахарная свекла».

Стандарт в нашей стране, как известно, наделен обязательной силой. После утверждения стандарта компетентными органами нормы, показатели и требования, включенные в него, становятся своего рода законом производства — и промышленного и сельскохозяйственного. В последние годы стандарты на важнейшие виды продукции начали разрабатывать комплексно, с таким расчетом, чтобы они охватывали все компоненты, необходимые для решения проблемы,— от сырья (или семян) до измерительной техники и готовой продукции.

В полной мере реализуется эта идея и в программе комплексной стандартизации «Сахарная свекла»: включенные в нее стандарты и технические условия берут под контроль всю технологическую цепочку, все средства и процессы, так или иначе воздействующие на производство культуры, на достижение высоких и устойчивых урожаев.

Так, специальная группа стандартов посвящена семенам; в них даны рекомендации по применению калибровки и дражирования, предпосевной обработки защитными смесями, указан обязательный процент всхожести семян.

Рекомендуемые программой минеральные удобрения будут обогащены микроэлементами бора и цинка, веществ, активизирующих биохимические процессы при созревании корнеплодов.

Для повышения качества обработки свекловичного поля вводятся новые модификации сельскохозяйственных машин — культиваторов, способных одновременно с рыхлением междурядий вносить жидкие удобрения и инсектициды; свекловичные сеялки с автоматическим контролем работы высевающего аппарата; машины для раздельной уборки ботвы и корнеплодов.

Отдельная группа стандартов посвящена правилам обработки почвы, посевов, применению гербицидов, уборки и хранения сахарной свеклы.

Реализация программы комплексной стандартизации «Сахарная свекла» позволит в максимальной степени заменить ручной труд техникой и выйти на рубеж производства сахарной свеклы, предусмотренной Продовольственной программой.

ЛИТЕРАТУРА

Орловский Н. И. **Основы биологии сахарной свеклы.** Киев, Государственное издательство сельскохозяйственной литературы УССР, 1961 г.

Под редакцией Красочкина В. Т. **Культурная флора СССР,** том XIX, Корнеплодные растения. Ленинград, «Колос», 1971 г.

Зубенко В. Ф., Савич П. В. и др. **Рекомендации по организации уборки и вывозки сахарной свеклы уборочно-транспортными средствами.** Москва, «Колос», 1978 г.

Петров В. А., Зубенко В. Ф. **Свекловодство.** Москва, «Колос», 1981 г.

Под редакцией Погорелого Л. В. **Индустриальная технология производства сахарной свеклы.** Киев, «Урожай», 1983 г.

ЗООУГОЛОК НА ДОМУ. СОВЕТЫ

В СУМКУ АЙБОЛИТА

Осень. Сейчас самое время запастись лекарствами для ваших подопечных. Наиболее естественные — растения.

● Листья на деревьях уже облетели, только гроздья рябины горят ярким огнем. Замечательно красива рябина осенью! А сколько полезных веществ в ее ягодах. Они содержат каротин и аскорбиновую кислоту (витамин С), витамины группы Р, лимонную, яблочную и другие органические кислоты, сахара, эфирное масло, микроэлементы. Плоды рябины применяют как мочегонное, общетонизирующее, противовоспалительное и улучшающее пищеварение средство. Используют их и как поливитаминное растение для профилактики и лечения гипо- и авитаминозов.

Зрелые ягоды собирают после первых заморозков. Сначала их провяливают на воздухе, затем сушат в печи или духовке, рассыпав тонким слоем. После сушки почерневшие ягоды и посторонние примеси удаляют.

Перед употреблением сушеные ягоды заливают кипятком и настаивают несколько часов. Грызунам и птицам дают распаренные ягоды целиком, собакам и кошкам перетертые плоды смешивают с кормом. Настой из ягод полезно добавлять всем животным без исключения в воду для питья.

● Полезны и плоды шиповника. Заготавливают их так же, как и рябину. Примерно 20 граммов плодов кипятят в одном стакане воды в закрытом сосуде десять минут и настаивают в течение суток. Отвар добавляют в воду для питья.

● Кому не известен лопух большой или репейник? Встречается он повсеместно, и всем и всюду досаждает своим исключительным свойством цепляться крючками соцветий за одежду людей и шерсть животных. В конце лета заросли лопуха стараются обойти стороной. Но уж если кто взялся заготавливать лекарственные растения, без лопуха не обойтись. В ветеринарной практике применяют настой корня лопуха в качестве мочегонного средства при явлениях застоя и отеках. При фурункулезе и некоторых кожных заболеваниях, особенно гнойничковых, при зуде настой корней лопуха применяют внутрь и наружно. Корни копают от молодых (первого года развития) растений. Сушат в печи или духовке.

● Отвар корней одуванчика возбуждает аппетит и улучшает пищеварение. Выкопанные корни очищают от посторонних примесей, моют в проточной воде, измельчают и провяливают на воздухе до прекращения выделения млечного сока. Досушивают при температуре не выше 40—50°С.

Если свежие корни одуванчика хранить во влажном песке, зимой, в любое время из них можно будет выгнать зеленые, богатые витаминами листочки.

● Настой ольховых шишечек применяют как вяжущее средство при различных желудочно-кишечных заболеваниях. Настой обладает вяжущими свойствами и оказывает противовоспалительное действие.

Шишечки заготавливают осенью и зимой, когда они полностью одревеснеют. Шишечки подсушивают на воздухе, затем в печи или духовке.

● Отвар из корней конского щавеля применяют для наружного лечения кожных болезней с сильным зудом. Отвар готовят из расчета 20 граммов измельченных корней на литр воды.

Выкопанные корни промывают в холодной воде, разрезают на куски и высушивают, раскладывая тонким слоем. Сушку можно считать законченной, если корни не гнутся, а ломаются.

● Еще не поздно заготовить корм для содержащихся в неволе птиц — семена различных злаков, подорожника, конского щавеля, головки репейника. Собранные корма нужно подсушить, тщательно перебрать и хранить по отдельности.

● Не забывайте о диких птицах, зимующих в наших краях. Подсушите для них семена подсолнуха, тыквы, дыни, арбуза. Перед тем как сыпать их в кормушки, семена надо растолочь.

● Курильщикам — не место у аквариума. Если в помещении много табачного дыма, в аквариумах с искусственным продуванием возможно отравление рыб никотином.

● Распылитель воздуха для аквариума можно изготовить из сухих сучков различных видов растений. При мощных компрессорах нужно использовать березу, черемуху и рябину, при средних — виноград, при слабых — сердцевину бузины. Но, пожалуй, самые лучшие распылители получаются из крушины.

С веточек снимают кору, срезают их наискось и вставляют в резиновую трубку подходящего диаметра (следует употреблять только хорошо выветренную красную резину; присутствие черной резины в аквариумах совершенно недопустимо, так как из нее выделяются ядовитые для рыб вещества). Пузырьки воздуха получаются очень мелкие. При засорении такие распылители достаточно подсушить, чтобы они вновь стали пригодными для работы.

● **ДОПОЛНЕНИЕ К МАТЕРИАЛАМ**
предыдущих номеров

КАРБОНИЛЫ МЕТАЛЛОВ В НОВЫХ РОЛЯХ

В журнале «Наука и жизнь» (№ 2, 1981 г.) была опубликована статья доктора технических наук В. Г. Сыркина «Газ выращивает металлы».

Речь в ней шла об использовании металлоорганических соединений, в частности карбонилов металлов, в качестве очень удобных исходных веществ для металлизации поверхности различных изделий.

Напомним вкратце существо метода. В молекуле карбонильного соединения атом металла связан координационными связями * с несколькими молекулами окиси углерода (угарного газа). Карбонилы многих металлов (скажем, железа или никеля) — вещества газообразные. Если такой газ пропускать над поверхностью, нагретой до 100—200° С, то он при соприкосновении с нею станет распадаться на металл и угарный газ. Атомы металла будут осаждаться на поверхности, а угарный газ — улетучиваться. (В случае необходимости — особенно в условиях крупного производства — его можно улавливать и использовать для синтеза исходных карбонилов.)

Таким способом можно получать антикоррозионные покрытия, металлизовать бумагу и ткань, выращивать литьевые формы и штампы, изготовлять интегральные схемы электронных часов.

Статья вызвала многочисленные отклики читателей журнала. В своих письмах они просят ответить на интересующие их вопросы, связанные с возможностями карбонильных методов нанесения металлических покрытий. По существу эти вопросы сводятся к следующим.

Что из того, о чем говорилось в статье, уже внедрено в промышленность? Можно ли использовать карбонильные методы для других целей (для восстановления изношенных деталей машин, металлизации волокон и нитей, изготовления фольги, нанесения пленок для «спайки» неметаллов)? Можно ли выращивать из карбонилов высокопрочные нитевидные кристаллы металлов (усы)? Где можно более подробно прочитать о карбонилах металлов и карбонильных материалах?

Ответить на эти вопросы редакция попросила автора статьи «Газ выращивает металлы» доктора технических наук Виталия Григорьевича СЫРКИНА.

Доктор технических наук В. СЫРКИН.

КАРБОНИЛЫ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ

За два года, промелькнувшие со времени публикации статьи «Газ выращивает металлы», карбонильные методы осаждения металлов из газовой фазы нашли немало новых приложений.

В ГосНИИ химии и технологии элементоорганических соединений (ГНИИХТЭОС) и НИИ автоприборов в 1981 году была завершена многолетняя работа по созданию промышленного метода выращивания литьевых форм из газообразных карбонилов. Работа проводилась под руководством кандидата технических наук А. Б. Диманта и автора статьи. На заводе «Красный Октябрь» в г. Киржаче в том же году был создан автоматизированный участок, на котором из карбонилов выращиваются рабочие вставки литьевых форм для изготовления различных деталей автомобиля. Эксплуатация форм, выращенных в парах карбонилов, показала, что они пригодны для отливки высококачественных пластмассовых деталей. Сейчас несколько автозаводов уже получают серийные изделия осветительной арматуры (фонари, световозвращатели, боковые повторители указателей поворота и др.), отлитые в пресс-формах, выращенных карбонильным методом.

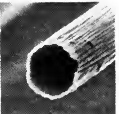
Кандидат технических наук А. А. Узльский, Б. А. Геиварская и автор статьи создали оригинальный карбонильный метод металлизации зерен алмаза и эльбора (боразона). Метод успешно внедрен на алмазных и абразивных предприятиях в Ташкенте, Ереване и Томилине. Зерна алмаза, металлизированные в потоке несущего газа с примесью паров карбонила, используются для изготовления шлифовальных кругов.

Советские ученые, защищая приоритет нашей страны и ее научный авторитет, взяли десятки авторских свидетельств и патентов на методы получения пленок, покрытий и порошков железа, никеля и других металлов разложением их газообразных карбонилов. У нас в стране в промышленном масштабе производятся высококачественные порошки карбонильного железа для радиотехники и электроники. Из них делаются магнитодиэлектрические сердечники для радиоприборов. Карбонильный никель используется для изготовления пластин аккумуляторов.

* О понятии координационной связи см. статью В. Зеленцова «Что такое комплексные соединения?» («Наука и жизнь» № 1, 1979 г., стр. 27—32).

Волокна, покрытые вольфрамом по карбонильному методу. Слева: увеличено в 1000 раз; справа: в 5000 раз.





КАРБОНИЛЫ В НОВЫХ РОЛЯХ

Можно ли осаждением металлов из газообразных карбонилов восстанавливать карданные валы, подшипники, крупные шестерни различных редукторов? — интересуются работники дорожных мастерских, станций «Сельхозтехники», авторемонтных предприятий. На эти вопросы можно ответить утвердительно, но с одной важной оговоркой. Дело в том, что каждая конкретная деталь изготовлена из определенного материала, предназначена для конкретного применения в заданном режиме. Поэтому общий «рецепт» карбонильной металлизации дать трудно — необходима предварительная отработка процесса и опытная проверка рекомендаций.

Большой интерес представляет получение из карбонилов металлических пленок для «спайки» неметаллов (например, керамики или полупроводников). Недавно А. Б. Димант и автор с сотрудниками предложили еще один метод, представляющий большой практический интерес. Речь идет об изготовлении тонкопленочных антидиффузионных металлических барьеров на ветвях полупроводниковых термоэлементов для термобатарей, транспортных кондиционеров, воздухоохладителей и холодильников. Новый метод обеспечивает величину контактного удельного сопротивления барьерного слоя в два — четыре раза более низкую, чем существующие методы. При этом адгезия (прочность сцепления) металла с полупроводником повышается в 2—3 раза.

Читателей интересует: пригоден ли карбонильный метод для металлизации волокон и нитей? Можно ли таким способом упрочнять нити из хлопка, асбеста, углерода и из других материалов? Работы, проведенные в 1980—1982 годах в ГНИИХТЭОС и в Институте металлургии АН СССР имени А. А. Байкова, позволили положительно ответить на этот вопрос: никелевые, вольфрамовые, молибденовые покрытия можно наносить на волокна карбонильным методом. Металлизированные волокна, сохраняя гибкость и эластичность, приобретают дополнительно свойства металла — прочность, теплопроводность, электропроводность, термостойкость и др.

Карбонильный метод может успешно использоваться для нанесения тонкого металлического слоя на стеклотекстолитовые платы взамен тонкой фольги. В настоящее время этот метод находится на пороге внедрения в радиотехнику (так можно изготовлять печатные схемы), в электронику (так можно производить конденсаторы) и другие отрасли промышленности.

УСЫ И ДЕРЕВЬЯ ИЗ КАРБОНИЛОВ

Помните знаменитую историю барона Мюнхгаузена о чудесном дереве, выросшем на голове у оленя? Путешествуя по России, барон как-то раз шел по лесу и угощался сладкими, сочными вишнями. Внезапно перед ним очутился стройный олень с огромными ветвистыми рогами. Пуль у барона не оказалось, и он, зарядив ружье вишневой косточкой, выстрелил оленю прямо в лоб. Олень, тряхнув головой, скрылся в чаще. Мюнхгаузен уверял, что через год в этом же лесу из чащи прямо на него выпрыгнул великолепный олень, у которого между рогами росло высокое развесистое вишневое дерево, сплошь покрытое крупными спелыми вишнями.

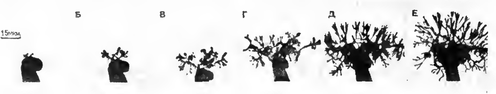
Советскому ученому Н. П. Овсянникову в Рязанском радиотехническом институте удалось зафиксировать на фотопленке процесс возникновения и роста подобного «дерева». Взгляните на серию его фотографий. На первой (А) видно изображение, очень похожее на голову молодого оленя с едва пробивающимися рогами. Время идет — рога растут (Б, В) и наконец становятся мощными и ветвистыми (Г). Но что же происходит дальше? Над веточками рогов бурно развивается крона дерева — вначале не очень густая (Д), а затем все более развесистая (Е).

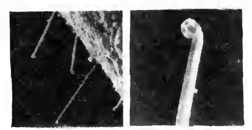
Правда, похоже на историю, рассказанную бароном Мюнхгаузеном? Между тем на приведенных фотографиях отражен рост вольфрамовых нитевидных кристаллов (усов) из паров гексакарбонила вольфрама.

Нитевидные кристаллы в виде металлических усов древовидного типа обладают исключительно ценными свойствами и могут с успехом использоваться в качестве автоэлектронных эмиттеров.

А. А. Уэльскому совместно с автором

Рост вольфрамовых древовидных кристаллов из паров гексакарбонила вольфрама.





Нитевидные кристаллы молибдена, выращенные по карбонильному методу. Слева: увеличено в 500 раз; справа: в 3000 раз.

этой статьи на установке, схема которой аналогична стандартным установкам по получению металлических покрытий из газообразных карбонилов, удалось из гексакарбонила молибдена вырастить молибденовые усы. Как видно из помещенной здесь фотографии, они носят игольчатый характер, обладают практически постоянной толщиной и заканчиваются ограненным кристаллом роста. Это навершие представляет большой теоретический интерес, так как свидетельствует о том, что рост металлических усов, по-видимому, происходит непосредственно из газовой фазы, минуя стадию конденсации металла.

Нитевидные металлические кристаллы игольчатого типа имеют прочность, близкую к теоретической. Поэтому их можно использовать для создания легких и прочных композиционных материалов.

КАРБОНИЛЫ-КАТАЛИЗАТОРЫ

Карбонилы кобальта и родия, рутения и осмия сегодня широко используются в нефтехимии для получения альдегидов и спиртов из олефинов. Широкие исследования в этой области проводятся в Ленинградском институте ВНИИнефтехим под руководством доктора технических наук Н. С. Имянитова.

В Институте элементоорганических соединений (ИНЭОС) АН СССР имени А. Н. Несмеянова член-корреспондент АН СССР Р. Х. Фрейдлина и кандидат химических наук Е. Ц. Чуковская с сотрудниками подробно изучили поведение карбонилов переходных металлов в процессах полимеризации, восстановления, сдваивания радикалов и фрагментации промежуточных радикалов различных органических соединений.

Продолжаются поиски карбонильных соединений, которые могут стать еще более активными катализаторами, нежели существующие. В ИНЭОС АН СССР доктор химических наук Н. С. Кочеткова, кандидаты химических наук В. Н. Бабин, Ю. А. Белоусов, В. В. Гуменюк провели исключительно интересный цикл работ, исследуя комплексные соединения карбонилов металлов с азолами — азотсодержащими гетероциклами. Уточнен механизм катализа олефинов карбонилами металлов. Метод электронного парамагнитного резонанса позволил впервые обнаружить анион-радикалы карбонилов металлов, которые, вероятно, и являются носителями каталитических свойств. Результаты этих исследований многообещающи для несеребряной фотографии, для получения азотсодержащих металлических покрытий, для моделирования некоторых обменных процессов в живых организмах.

АЛМАЗЫ ИЗ КАРБОНИЛОВ

В апреле 1983 года на II Всесоюзной школе-семинаре по применению металлоорганических соединений для получения неорганических материалов (председатель оргкомитета — академик Г. А. Разуваев) автор этой статьи рассказал про разработанный в ГНИИХТЭОС новый метод выращивания искусственных алмазов при низких давлениях, где используются карбонилы рения или хрома, молибдена или вольфрама. В состав каждого карбонила, как уже говорилось, входит окись углерода. При их распаде в процессе, проводимом по новому методу, выделяется углерод, достраивая подложки из искусственных и естественных алмазов (схема процесса приводится на 2—3 стр. цветной вкладки). Другая составная часть окиси углерода, кислород, выделяется в активном состоянии. Некоторая часть углерода образует графит, но активный кислород немедленно окисляет его, и возникающая при этом окись углерода выносится из зоны реакции.

Многое еще в этом процессе неясно, сложно. Но работа эта интересная и захватывающая, имеющая большое теоретическое и практическое значение.

ЧТО ЧИТАТЬ О КАРБОНИЛАХ МЕТАЛЛОВ!

О разнообразных методах получения карбонилов металлов, их свойствах и особенно о карбонильном методе осаждения металлов из газовой фазы рассказано в монографиях В. Г. Сыркина — «Химия и технология карбонильных материалов» (М., «Химия», 1972) и «Карбонильные металлы» (М., «Металлургия», 1978). В 1984 году в издательстве «Металлургия» выходит новая книга того же автора «Газофазная металлизация через карбонилы», целиком посвященная проблемам, затронутым в статье.

Подробный материал по использованию карбонилов металлов в качестве инициаторов и катализаторов различных химических процессов имеется в статье Е. Ц. Чуковской с сотрудниками (журнал Всесоюзного химического общества имени Д. И. Менделеева, 1979, т. 24, № 2, стр. 161—168) и в книге В. Г. Сыркина «Карбонилы металлов», выходящей в издательстве «Химия» в этом году.

В заключение я хочу сердечно поблагодарить всех читателей, приславших мне письма, за живой интерес к статье «Газ выращивает металлы».



КНИГА О НОВОЙ СИБИРИ

Много написано о Сибири, и все же интерес читателей к «сибирской теме» не ослабевает. И вот еще одна книга на эту тему. Ее автор — экономист и географ — так определил свою задачу: «Эта книга не перечень исторических фактов, не хрестоматийный сборник. Это книга размышлений о событиях, положивших начало новой Сибири...» Читатели знакомятся с Сибирью конца XX века, ее хозяйством, природой, людьми и городами, с ее сложными проблемами, которые предстоит решить науке.

Важнейшим этапам в освоении края посвящено несколько первых глав. Из множества исторических событий выбраны те, которые оказали непосредственное влияние на жизнь сегодняшней Сибири, начиная с первых шагов русских землепроходцев по Сибирской земле. Сибирь военных лет раскрывается не только как «кузница» фронта, но и как северный форпост обороны, предотвратившей гитлеровское вторжение со стороны Ледовитого океана.

Автор прослеживает и несколько ярких человеческих судеб. Так, на страницах книги мы знакомимся с двумя капитанами, известными полярниками — капитаном дореволюционного флота Б. Вилькицким, руководителем первого удачного сквозного похода русских моряков по Северному морскому пути на судах «Таймыр» и «Вайгач», и советским адмиралом В. Бурхановым, бывшим беспризорником, а впоследствии начальником Главсевморпути и крупным ученым. Трагична судьба первого из них — он потерял Родину и главное дело своей жизни. Другой стал известным исследователем Советской Арктики, с честью прожил свою жизнь, целиком посвященную и своему призванию и своей стране.

Немало говорится о высоком природном потенциале Сибири. Однако понятие «потенциал», как пишет автор, «нечто вроде векселя», который будет щедро оплачен, если найти верные подходы к использованию природных ресурсов. Центральные главы книги посвящены узловым социально - экономическим проблемам севера Сибири, оценке общих и частных путей их решения, рассказ о стратегии и тактике освоения территории со сложнейшими природно-хозяйственными условиями.

Автор как бы зовет читателя в путешествие по Сибири, помогая ему понять суть происшедших перемен. Это и выводы из уроков формирования сибирских территориально-производственных комплексов и раздумья о судьбах природы в условиях нового и весьма интенсивного хозяйственного освоения края. Особый интерес у тех, кто живет и работает на Севере, как и у тех, кто только собирается туда, вызовет разговор о здоровье человека на северных широтах, о путях управления им и даже о планировании этого здоровья, ведь успехи экономики этого региона во многом связаны и с развитием медицины, учитывающей его специфику.

Хочется подчеркнуть: книга не сводится к пересказу готовых идей и мнений. М. Аджиев — самостоятельный исследователь, высказывающий любопытные предложения.

Автор вносит ряд уточнений в понятие Север: он считает Севером тот край, где людям для жизни, а машинам для работы требуется наибольшее количество энергии; обсуждает проблему переброски сибирских рек, тщательно взвешивая все главные «за» и «против». Он знакомит с результатами исследований ученых-сибиряков, которые высказали мнение: вода сибирских рек нужна прежде всего засушливым землям юга самой Сибири. Этот вывод получил практическое подтверждение. В решениях XXVI съезда КПСС есть строка: «Продолжить оросительные работы в Кулундинской степи». Орошение степей равнинного Алтая — лишь начало огромной работы по мелиоративной интенсификации сибирского земледелия.

Исследования и работы по научно-целевой комплексной программе «Сибирь» — тема заключительной беседы автора с председателем Сибирского отделения АН СССР, академиком В. А. Коптюгом. В ней раскрываются результаты изучения Сибири, научной, агропромышленной и в целом чрезвычайно многоликой. «Для ее освоения,— пишет в конце книги М. Аджиев,— требуется не традиционный, а истинно творческий подход. И в экономике, и в охране природы, и в науке. И конечно, в жизни самого человека».

Доктор экономических наук Э. АЛАЕВ, заместитель председателя Совета по изучению производительных сил при Госплане СССР.

Мурад Аджиев. Сибирь: XX век. «Мысль», 1983 г.

ТУМАН



Кандидат географических наук
М. СОФЕР.

Вспомнните удручающе-мрачную картнну, которой открывается роман Чарльза Днккенса «Холодиый дом»:

«Туман везде. Туман в верховьях Темзы, где он плывет над зеленымн островкамн н лугамн; туман в низовьях Темзы, где он, утратив свою чнстоту, клубится между лесом мачт н прибрежиымн отбросамн большого (н грязного) города. Туман на Эссекскнх болотах, туман на Кентскнх возвышенностях. Туман ползет в камбузы угольных брнгов; туман лежнт на реях н плывет сквозь снастн большнх кораблей; туман оседает на бортах баржей н шлюпок. Туман слепит глаза н забивает глоткн престарелым грннвнчскнм пенснонерам, хрипящнм у каминов в доме прнзрения; туман проинк в чубук н головку трубкн, которую курнт после обеда серднтый шкипер, засевший в своей тесной каюте; туман жестоко щиплет пальцы на руках н иогах его маленького юнгн, дрожащего на палубе. На мостах какие-то люди, перегнувшись через перила, заглядывают в туманную пренсподию н, самн окруженые туманом, чувствуют себя, как на воздушном шаре, что виснт среди туч».

Клубы тумана проползают н во миогнх сценах романов Бальзака, Золя, Достоевского. Мягкой, влажной, полупрозрачной туманной дымкой окутаны художественные полотна Дж. Тернера, К. Моне, М. Пнссарро. Пелена утреннего тумана нередко служнт эффектным фоном фотопейзажей, поэтическим стержнем лнрическнх песен.

С туманом у нас обычно ассоциируется что-то неясиое, таинствеииое, незаметно обволакивающее. Лес, горы, селения, улнцы городов, все окружающие предметы словно растворяются в невесомой н неосязаемой среде, становятся невиднмкамн.

Огромное количество странпц в судовых книгах н бортжурналах мореплавателей и штурманов, в дневниках метеорологов и отчетах исследователей отведено описаиию туманов. Ведь туман оказывает существенное влняние на физнческие и химические явлення, протекающне в прнроде, на разнообразные лабораторные н производственные процессы, на работу транспорта, самочувствие людей.

По сравненню с другнмн метеорологическнми явлениямн — такимн, как ураган, гроза, град, снег, лнвень — туман вроде бы не назовешь грозной снлой природы. Очень уж это простое н распространенное явление. Тумаиом в повседневной жизни обычно иазывают воздух, в котором взвешено очень большое количество мельчайшнх капелек воды. При этом метеорологи добавляют, что речь идет лишь о приземном слое воздуха, где наблюдается переход водяного пара в жндкое состоянне, в результате чего уменьшается прозрачность



воздуха и ухудшается видимость наземных предметов.

«Приземленность» тумана подчеркивается не случайно, потому что пелена низких облаков, закрывающая верхушки деревьев, холмов, считается уже не туманом, а слоистым облаком. Отсюда ясно, насколько условно их деление. Например, в горном районе каждое облако, окутывающее наблюдателя, представляется ему туманом, а со дна долины этот туман может выглядеть как слоистое облако. Следовательно, принципиальных различий между туманом и облаком нет. И это очень образно и поразительно точно передано С. Есениным:

«Месяц в облачном тумане водит с тучами игру».

КАК ОБРАЗУЕТСЯ ТУМАН?

Дождитесь, пока закипит чайник, или в морозный день приоткройте форточку из теплой комнаты на улицу, и вы увидите процесс образования тумана. Известно, что воздух содержит водяные пары, в наших широтах — это примерно 0,3—2,5 процента от его веса. При каждой температуре свой предел влажности, насыщенности. Чем воздух теплее, тем больше может он удержать водяного пара. Например, при температуре минус 40°С в одном кубометре воздуха может содержаться 0,2 г влаги, а при плюс 40°С — почти в 250 раз больше!

Понятно, что если температура понизится, то часть насыщенного пара должна сконденсироваться, выделиться в виде воды.

Это и происходит, когда воздух из хорошо натопленной комнаты вырывается на мороз, то есть резко охлаждается. Клубы пара, которые мы видим,— это множество мельчайших капелек. Количество выделившейся при этом воды — разность влажности при комнатной температуре и при тем-

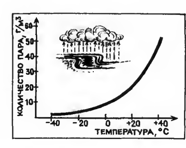
пературе воздуха на улице. Чем морознее день, тем плотнее будет туман.

Есть такое понятие «относительная влажность». Она показывает отношение фактического количества водяного пара к тому количеству, которое необходимо для насыщения при данной температуре. Степень близости воздуха к насыщению говорит о его «сухости» или «сырости». Понятно, что если температура понизится, то часть насыщенного пара должна сконденсироваться, выделиться в виде воды.

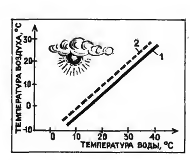
Это и происходит, когда воздух из хорошо натопленной комнаты вырывается на мороз, то есть резко охлаждается. Клубы пара, которые мы видим,— это множество мельчайших капелек. Количество выделившейся при этом воды — разность влажности при комнатной температуре и при температуре воздуха на улице. Чем морознее день, тем плотнее будет туман.

Для образования тумана, кроме насыщенного водяного пара и быстрого понижения температуры, необходимо еще одно условие. В воздухе должно содержаться достаточное количество взвешенных или ионизированных частиц. При относительной влажности воздуха, близкой к 100 процентам, на этих пылинках начинается конденсация. Обычно в кубическом сантиметре воздуха содержится от нескольких сотен до сотен тысяч таких микроскопических частиц, которые называют ядрами конденсации. Особенно много их в больших индустриальных центрах, и вероятность образования тумана там значительно выше, чем в окрестностях города.

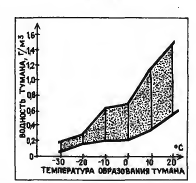
Образовавшиеся капли тумана не остаются неизменными. Сталкиваясь друг с другом, они сливаются, увеличиваются в размерах, под действием силы тяжести быстро осаждаются. Если же пар недостаточно насыщен, капли испаряются и туман рассеивается.



Зависимость предельного содержания в тумане водяного пара от окружающей температуры.



Начальные условия появления тумана над поверхностью воды: 1 — при относительной влажности воздуха 60 процентов; 2 — 80 процентов.



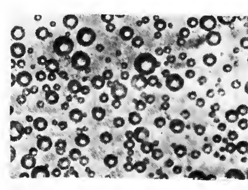
Водность слабых туманов при различной температуре.

ИЗ ЧЕГО СОСТОИТ ТУМАН?

Ответ на этот вопрос дает помещенный здесь микрофизический снимок тумана. Смазанную вазелином стеклянную пластинку подержали в атмосферном тумане и сфотографировали под микроскопом. На пластинке хорошо видны осевшие капельки воды (водяной туман).

Величина капелек тумана колеблется в достаточно широких пределах — от 0,1 до 100 микрометров. Чаще всего туманы состоят из капель средних размеров. Напомним, что капли слабого дождя примерно в 5 раз, умеренного — в 10, а сильного — в 15 раз крупнее. Если в тумане преобладают капли-карлики (радиусом менее 1 микрометра), то говорят, что это не туман, а дымка. Если же они так велики, что видны невооруженным глазом, то это морось.

В тумане одновременно могут быть очень мелкие и очень крупные капли. Од-



Туман под микроскопом.



Морозный туман — при низкой температуре воздуха и полном затишье.

них больше, других меньше. Установлена интересная зависимость. Преобладание крупных или мелких капель в тумане зависит от температуры воздуха: чем она выше, тем больше крупных капель. При положительных температурах преобладают капельки радиусом 7—12 микрометров, при отрицательных — 2—5. Теплый туман состоит из более «толстых» капелек, холодный — из «худосочных».

Не только размеры капель определяют водность туманов, но и то, как плотно они «упакованы». В одном кубическом сантиметре в слабом тумане насчитывается 50—100 капелек, а в густом — 500—600, то есть почти в десять раз больше.

Кроме водяных туманов, бывают еще ледяные. Они состоят из мельчайших ледяных кристалликов, имеющих форму столбиков. Число кристаллов в кубическом сантиметре ледяного тумана обычно меньше 100. Поэтому ледяные туманы, как правило, не бывают очень густыми.

При умеренных морозах обычно образуются капельно-жидкие, переохлажденные туманы. При температуре ниже минус 20°С преобладают ледяные туманы. Они хорошо знакомы жителям Сибири и Аляски.

КАКИЕ БЫВАЮТ ТУМАНЫ!

На первый взгляд все туманы одинаковы. Однако метеорологи так не считают. Они различают прежде всего туманы охлаждения (наиболее частые) и туманы испарения. Туманы охлаждения делят на радиационные, образующиеся вследствие радиационного охлаждения земной поверхности, а от нее и воздуха, и туманы адвективные, связанные с переносом воздушных масс. Есть разные классификации, но все они строятся на различных синоптических процессов, приводящих к образованию туманов.

Туманы, наверное, больше всего ассоциируются с осенью, когда почва испаряет много влаги, а ночи становятся все длиннее и холоднее. Есенин об этом говорит так:

«Нивы сжаты, рощи голы,
От воды туман и сырость».

В низинах, логах, оврагах, болотистых местах, куда стекает холодный плотный воздух и где всегда более влажно, туманы образуются особенно часто. Так, например, зарегистрировано, что на Северо-Западе европейской части СССР во многих населенных пунктах, расположенных в пониженнях возле мелких водоемов (Валдай, Крестцы, Винницы и др.) радиационных туманов бывает 30—50 в году. В соседних поселках, расположенных на пригорках, их в два-три раза меньше. Замечена и другая закономерность: радиационные туманы редко бывают на берегах крупных озер. Так, в Гдове, Новой Ладоге, Лисьем Носу отмечается лишь 6—14 туманов в год. Причина — бризовые ветры и незначительность ночного охлаждения. Кстати, этим же (малой амплитудой суточных температур) можно объяснить и то, что в крупных городах радиационные туманы — редкость. Так, в Ленинграде отмечается всего около 10 таких туманных дней за лето. Зато в холодное время туманы в прибрежных городах случаются гораздо чаще из-за обилия поступающей влаги.

С. Есенин обратил внимание еще и на явление, которое на языке метеорологов называется поземным радиационным туманом:

«Пряный вечер. Гаснут зори.
По траве ползет туман».

Именно «ползет», потому что поземный туман невысокий, часто ниже человеческого роста, наиболее плотный у самой поверхности земли. Эти туманы неустойчивы. Утром, когда солнце прогреет почву и прилегающий слой воздуха, усиливается ветер, и туман разрывается. Отдельные его клочья рассеиваются в потеплевшем воздухе.

Основная причина возникновения радиационного тумана — сильное охлаждение



Туман на горных склонах. Лес, вершины гор словно растворились в невесомой и неосязаемой дымке.

поверхности Земли в ясные ночи, при слабом ветре. Понижение температуры передается от почвы прилегающему слою воздуха. Охлажденный воздух оказывается перенасыщенным влагой, и водяной пар начинает выделяться в виде мельчайших капелек. Обычно с восходом Солнца радиационные туманы быстро рассеиваются, поднимаются. Тогда с Земли они кажутся слоистым облаком. Помните, как у Лермонтова: «Ночевала тучка золотая на груди утеса-великана...»?

В холодное время года при длительном выхолаживании почвы, при безветрии и большой относительной влажности образуются особо сильные радиационные туманы, которые не исчезают по нескольку суток. Иногда они достигают 300—500 метров в высоту и вверху бывают более плотными, чем на поверхности почвы.

Широко известные «петербургские туманы» носят иной характер и объясняются совсем другими причинами. Это адвективные туманы, вызванные горизонтальным переносом воздушных масс в условиях контраста температур. Теплый, влажный воздух движется над более холодной поверхностью суши или моря. При этом температура теплого воздуха понижается, водяной пар конденсируется, образуется туман. Нередко такие туманы возникают зимой, когда приходят теплые ветры. Поэтому самые туманные месяцы в Ленинграде — декабрь, февраль, март, на них приходится почти 40 процентов всех туманных дней за год.

Адвективные туманы характерны для пограничных районов: суша — море, теплое — холодное течение, граница морских льдов, граница снежного покрова. Такие условия чаще складываются в северном полушарии. Здесь есть районы, которые можно считать «полюсами туманов». Так, на стыке теплого Гольфстрима и холодного Лабрадорского течения в районе Ньюфаундленда на год приходится 120 дней с туманом, особенно их много летом: в среднем за месяц — 22 туманных дня. Этот район считается одним из самых опасных для мореплавания.

Часты туманы на острове Вайгач — 19 дней в летний месяц, на Кольском полуострове — 50—100 туманных дней в году, чуть реже они на побережьях Баренцева, Северного и Балтийского морей, в районах Флориды, Калифорнии, в Охотском и Японском морях.

Интересно, что адвективные туманы в прибрежной зоне в холодную половину года образуются преимущественно над сушей, а в теплую — над прилегающей частью моря. В холодные месяцы массы относительно теплого влажного воздуха перемещаются с моря на сушу, а в теплое время года — с суши на море.

Чем больше разность температур, тем интенсивнее туман. Над холодной поверхностью моря условия образования тумана особенно благоприятны: высокая влажность воздуха и большое постоянство температуры поверхности воды. Так у А. С. Пушкина:

«Погасло дневное светило,
На море синее вечерний пал туман».

Адвективные туманы обычно образуются при пасмурной погоде, в теплых секторах циклона. Внешне адвективный туман выглядит как большое слоистое облако, касающееся поверхности Земли и охватывающее огромное пространство — иногда тысячи километров. Эти туманы очень устойчивы, могут удерживаться неделями. Такое часто наблюдается, например, в районах Северного Кавказа.

Адвективных туманов почти никогда не бывает при сильных морозах, и при снеге они образуются очень редко.

Названия таких разновидностей туманов, как береговые, фронтальные туманы горных склонов и долин, городские, морозные (сибирские), уже сами говорят об особенностях их образования.

Сибирские туманы связаны с очень низкими температурами и полным затишьем воздуха. Иногда можно наблюдать, как остановившийся человек постепенно окутывается облаком тумана, образующегося от его дыхания и испарения с одежды. Объясняется это тем, что морозный воздух может удержать лишь очень малое количество водяного пара. Почти вся выделяемая влага сразу же преобразуется в туман.

КАКОГО ЦВЕТА ТУМАНЫ?

Речь идет об особом виде туманов — о городском. Говорят, что цвет печально знаменитых лондонских туманов меняется от черного до желтого. Частички, на которых здесь сгущаются пары,— это главным образом продукты горения: дым, кислоты, соли. В зависимости от преобладания

тех или иных частиц меняется цвет тумана. Ранним утром город обычно окутан более светлым туманом, но затем выбросы из миллионов каминов и из труб сотен предприятий оседают на капельках тумана, придавая ему почти черный цвет. Особенно заметно это бывает в зимние дни, когда воздух почти насыщен водяными парами.

Для метеорологов главная характеристика тумана не цвет, а видимость в нем. Недаром, когда хотят подчеркнуть густоту тумана, говорят: «Ничего не видно на расстоянии вытянутой руки».

По существу, метеорологическая дальность видимости (так она называется по-научному) и есть характеристика интенсивности туманов. Если она составляет 500—1000 метров — туман слабый, 50—500 метров — умеренный, до 50 метров — сильный.

Ухудшение видимости предметов в тумане в основном связано с рассеянием света. В обычных туманах, где радиус капелек превышает 1 микрометр, практически одинаково рассеиваются световые волны всех длин. Поэтому и цвет туманов чаще всего молочно-белый или белесый. Мелкие частицы тумана лучше всего рассеивают короткие световые волны (синие лучи), меньше — длинные волны (красные и инфракрасные лучи). Поэтому туманная дымка, в которой капельки очень малы, имеет синеватую окраску.

Самые сильные туманы образуются при достаточно высоких температурах, то есть «теплый» туман — густой, «холодный» — более прозрачный.

Оптические свойства туманов сходны с оптикой облаков. Солнечный свет хорошо отражается от слоя тумана. Примерно 80 процентов света может отражаться. Но когда солнце поднимается выше, то отражательная способность тумана резко падает, он начинает прогреваться и рассеиваться. Вот почему туманы исчезают не на восходе солнца, а несколько позднее. Интересно, что туманы поглощают больше солнечной радиации, чем облака, что связано с большим загрязнением приемного слоя воздуха.

Вокруг яркого источника света в тумане могут наблюдаться оптические явления, связанные с особой формой рассеяния света — дифракцией. Так, вокруг уличных фонарей часто наблюдаются радужные венцы. В ледяных туманах образуются круги вокруг Солнца и Луны.

У Лермонтова такие строки:

«И скрылся день; клубясь, туманы
Одели темные поляны
Широкой белой пеленой...»

Поэт обратил внимание на способность тумана клубиться. Лишь сравнительно недавно ученые определили, что «клубы» — это участки уплотнения тумана. Образование таких участков связано с пульсациями температур. Достаточно небольшого изменения температуры, чтобы резко увеличились размеры капель, а с этим и коэффициент рассеяния. Для физиков образование клубов тумана — это фазовые переходы, процессы тепло-, влагообмена, эволюция тумана.

СКОЛЬКО ВОДЫ В ТУМАНЕ?

Тому, кто окунулся в промозглую сырость тумана, кажется, что воды в тумане очень много, что одежда намокает буквально через несколько минут. Ну, а если «выжать» несколько кубометров тумана? Оказывается, влаги не хватит даже на один глоток. В одном кубометре содержится от 0,2 до 0,5 грамма воды. Отжав всю влагу из тысячи кубометров тумана, мы едва сможем утолить жажду. Водность мощных ливневых облаков значительно, почти в десять раз выше.

Однако простой расчет показывает, что в одном кубическом километре тумана может содержаться до полумиллиона литров воды. Вполне достаточно для орошения большого поля. И действительно, во многих местах туманы и росы служат существенным источником влаги для растений. Это так называемые горизонтальные осадки. Кто бродил по лесистым горам в то время, когда низкие облака (напомним, что это почти то же, что и туман) прошли сквозь густую листву растительности, хорошо помнит обилие капель воды на ветвях деревьев и кустов. Под таким «ливнем» действительно промокнешь до нитки. В за-



Вечерний туман над озером.



Утром, когда пригрело солнце, туман рассеялся, но еще остались отдельные его клочья.

сушливых районах это большая добавка влаги к осадкам. Например, на Гавайях, на высоте 700—1000 метров за счет осаждения капель тумана ежегодное количество влаги увеличивается на 66 процентов.

КАК РАССЕЯТЬ ТУМАН!

Туман, низкая облачность, нелетная погода. И пилоты и пассажиры знают, что с этим связаны задержка самолетов, непредусмотренные посадки в других портах, потерянное время, тысячи рублей убытка народному хозяйству.

Поиски того, как можно искусственно рассеять туман, хотя бы на некоторое время и над ограниченной площадью, имеют длинную историю. Особенно «трудным орешком» оказались теплые туманы, образующиеся при температурах выше нуля. Достаточно небольшого предутреннего понижения температуры воздуха, как относительная влажность достигает 100 процентов, начинается конденсация водяного пара в мелкие капельки тумана. В каждом кубическом сантиметре такого воздуха оказывается 200—300 капелек. Чтобы рассеять такой туман, очевидно, надо удалить из него значительную часть капель. Как это сделать?

Видимо, так, как это происходит в природе — нагревом тумана. Если повысить температуру воздуха на 1—3°, туман рассеется. Но расчеты показывают, что расход тепла при этом будет огромным.

В Англии во время второй мировой войны на шести аэродромах вдоль взлетно-посадочных полос были установлены нефтяные горелки. При их работе повышалась температура воздуха и туман — слой в несколько десятков метров — испарялся. Горизонтальная видимость повышалась от 90—120 метров до 1200 метров. Казалось бы, успех! Но... при этой операции расход горючего составлял около тысячи галлонов (4540 литров) в минуту. Экономически эксперимент себя не оправдал и был прекращен. Да и по другим показателям этот способ неэффективен: при сгорании топлива выделяется и конденсируется в большом количестве водяной пар, и система обогрева «работает» в большей степени сама же против себя.

Кроме тепловых методов, есть и другие пути рассеять туман. Например, заставить мелкие капли тумана быстро укрупниться, с тем чтобы они выпали на землю под действием собственного веса. Для этого вводят в туман частицы, обладающие высокой гигроскопичностью (например, поваренную соль). Поглотив часть капель, соль выпадает из тумана. Но соль несет с собой новые беды — для почвы, для окружающей растительности, для колесных покрышек.

Некоторые исследователи предлагают с помощью электрических и акустических методов увеличить вероятность столкновений мелких капель, следовательно, укрупнить их и заставить выпасть.

Чаще всего туманы и низкие облака накрывают дороги, аэродромы в холодный период года. Так, над Украиной около 85 процентов всех туманов наблюдается с ноября по март. Примерно то же самое в районе аэропортов Белоруссии, Северного Кавказа, Казахстана.

Уже в середине 60-х годов в нашей стране и в нескольких зарубежных странах были успешно проведены опыты искусственного рассеяния переохлажденных туманов. Так, во Франции на пассажирском аэродроме Орли на туманы воздействуют жидким пропаном. Полностью туман не рассеивается, но условия видимости заметно улучшаются, что облегчает взлет и посадку.

●

Как видите, наука сегодня знает о туманах достаточно много: и об их образовании, и о свойствах, и о методах борьбы с ними. Проведены большие серии наблюдений, подмечены многие закономерности, сделаны подсчеты, разработаны специальные методы, которые позволяют предсказывать возможность образования тумана. Использование современных вычислительных машин позволяет на основании данных о температуре, влажности воздуха и почвы, скорости ветра и других параметров предсказывать появление тумана и его интенсивность, характер возникающих облаков и, что очень важно, вероятность выпадения из них осадков.

ЛИТЕРАТУРА

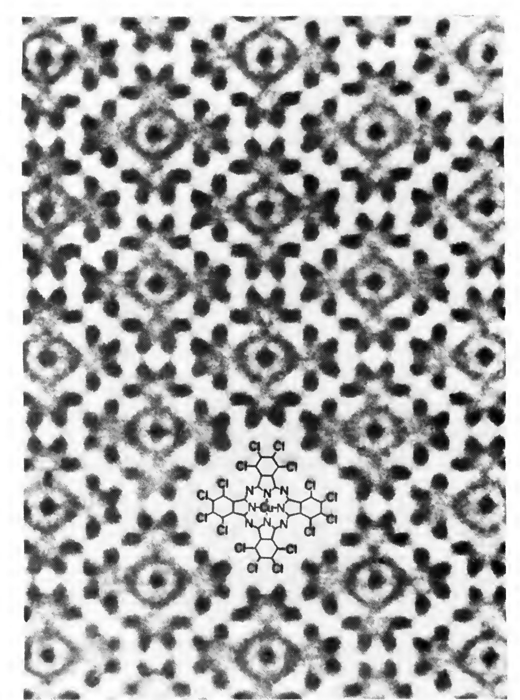
Зверев А. С. **Туманы и их предсказание.** Гидрометеоиздат, Л., 1954.

Амелин А. Г. **Туманы служат человеку.** Издательство АН СССР, М., 1961.

Кошеленко И. В. **Результаты исследований по туманам** (обзор). Обнинск, 1974.

Цверава В. Г. и Харин Л. И. **Некоторые результаты экспериментального исследования туманов** (обзор). Обнинск, 1975.

Поповина И. П. **Рассеяние переохлажденных слоистообразных облаков и туманов.** Гидрометеоиздат, Л., 1980.



АТОМЫ ПОД МИКРОСКОПОМ

Снимок, сделанный с помощью особо мощного электронного микроскопа в Киотском университете (Япония) в 1976 году, и сейчас остается одной из лучших фотографий атомов. Объект — кристалл хлорированного фталоцианина меди. Внизу на фоне одной из молекул прорисована структурная формула вещества. Четкость изображения атомов зависит от атомного веса элемента. Лучше всего вышла сравнительно тяжелая медь (атомный вес 63,5), неплохо — хлор (35,5), довольно расплывчато — азот (14) и совсем слабо — углерод (12). Заметим, что по правилам органической химии углерод в структурной формуле не отмечен. Его атомы находятся в узлах структуры.

НАУКА И ЖИЗНЬ
ФОТОБЛОКНОТ



НОВОЕ О ДРЕВНЕМ СУЗДАЛЕ

Древнерусский город Суздаль привлекает многочисленных туристов своим неповторимым обликом, прекрасной сохранностью старинных памятников архитектуры, разнообразием уникальных музейных собраний. За сохранение памятников русской истории город награжден орденом «Знак Почета», а за организацию туризма Суздалю присуждена премия 1982 года Международного союза журналистов (ФИДЕ) — «Золотое яблоко».

Суздаль — один из крупнейших памятников археологии. Его земля (или, как говорят археологи, культурный слой) — своеобразная летопись города, позволяющая восстановить события его многовековой истории. Начиная с 1960-х годов тут постоянно ведет раскопки совместная экспедиция Института археологии АН СССР и Владимиро-Суздальского музея-заповедника. Открытия археологов позволяют с большой достоверностью восстановить те страницы истории города, которые не нашли отражения в русских летописях.

Кандидат исторических наук М. СЕДОВА, начальник суздальской экспедиции Института археологии АН СССР и Владимиро-Суздальского историко-художественного и архитектурного музея-заповедника.

«В се же лето встали волхвы в Суждали, избивали старую чадь <знать>, ...говоря, что они держат гобино <урожай, добро>... Был мятеж велик и голод по всей той стране... Слышав же Ярослав (о) волхвах, приде к Суждалю, изымал волхвов, расточил <разогнал>, а других показнил». Так впервые в русской летописи в 1024 году

◀ **Идут раскопки в окольном городе, на современной Торговой площади. Тут была обнаружена часть древней Царенонстантиновсной улицы, известной еще на планах XVIII века.**

упомянут город Суждаль, или Суздаль. Восстание горожан было настолько мощным, что для его подавления в город прибыл с дружиной киевский князь Ярослав Мудрый, поскольку Суздальская земля была составной частью Киевской Руси. Ярослав разогнал восставших, жестоко наказал волхвов.

Чтение этой короткой летописной заметки утверждало в мысли о том, что город Суздаль возник гораздо раньше летописного упоминания — по крайней мере в X веке. Но подтвердить или опровергнуть наши предположения могли раскопки.

УКРЕПЛЕНИЯ ДРЕВНЕГО ГОРОДА

Въезжая в современный Суздаль, сразу обращаешь внимание на мощные земляные валы, окружающие кремль и окольный город. Именно в кремле, невдалеке от знаменитого Рождественского собора XIII века, и ведутся в последние годы раскопки.

На узком мысу, образованном излучиной реки Каменки, мы обнаружили остатки древнейшего поселения. Его площадь была невелика — всего 1,5 гектара. Здесь жило смешанное население: славяне и меря, не сохранившийся теперь народ финно-угорской языковой группы. Вероятно, и само название города — «Суждаль, Суздаль» — заимствовано из мерянского языка. Это древнейшее поселение было тем ядром, которое позднее стало городом Суздалем, сыгравшим заметную роль в истории Северо-Восточной Руси.

Сохранились остатки в целом продуманной оборонительной системы — земляной вал и два рва, которые окружали это поселение с внешней стороны. Вал был насыпан из плотной глины, укреплен для прочности деревянными кольями. Судить о его высоте трудно, ибо его верхушка в настоящее время срыта. Дно глубоких рвов (до 3,5 метра глубиной) крепили вкопанные вертикальные столбы. Пока еще раскопано немного, но находки подтверждают предположение, что город уже существовал в X веке.

При раскопках найдена византийская медная монета императора Романа I, чеканенная в Константинополе между 931—941 годами, и многочисленные фрагменты лепной, глиняной посуды. Сделанная вручную, эта посуда была распространена на Руси до X века, потом на смену ей пришла керамика, изготовленная на гончарном круге.

Современный Суздаль — удивительный город: он сохранился в пределах границ средневекового города XII века времен Юрия Долгорукого. Раскопками установлено, что оборонительная система города создавалась постепенно (в четыре этапа).

Первая линия валов выделяла древнейшую его часть. Но поселение разрасталось, люди стали строить жилища за укреплениями вдоль обрыва реки Каменки. Так, в конце X — первой половине XI столетия возник посад — неукрепленное поселение, а со временем появилась необходимость обнести его еще одной линией оборонительных сооружений. С этой целью узкий перешеек перегораживается валом и рвом. С внешней стороны вала были проездные ворота. Это уже вторая линия обороны города.

Третья линия укреплений возникла в начале XII века и связана с деятельностью Владимира Мономаха. Где-то между 1101—1102 годами, прибыв в суздальскую землю, которая принадлежала ему на правах вотчины, Владимир начал в городе строительство первого в Северо-Восточной Руси каменного Успенского собора и княжеского двора при нем. Его остатки археологи нашли еще в 30-е годы под фундаментами существующего ныне Рождественского собора.

Тогда же был возведен в Суздале и земляной вал высотой 9 метров, который охватил кольцом все пространство (площадью 14 га) внутри излучины реки Каменки. Поверх земляных укреплений поставили деревянную оборонительную стену. В город вело двое проездных ворот — Ильинские и Дмитриевские. Так сформировалась территория современного кремля, или детинца.

Как и во всех древнерусских городах, вокруг кремля рос посад. Однако застрой-



✚ Успенский собор. XII век.
Монастыри.
Курганные некрополи.

Схема древнего Суздаля X—XIII веков.



Разрез вала окольного города (первая половина XII века). Высота вала 6—8 метров. Основание земляной насыпи составляет три ряда деревянных срубов, забитых глиной и сверху обожженных. По вершине проходила деревянная стена.

ка посада на рубеже XI—XII веков не была сплошной: посад состоял как бы из отдельных крупных и мелких усадеб, которые, как правило, строили на важнейших дорогах, идущих от восточных (Ильинских) ворот детинца к другим городам Северо-Восточной Руси. Население посада к середине XII века настолько увеличилось, что не могло в случае опасности найти укрытие в стенах кремля. Поэтому сооружается новая, четвертая линия укреплений, охватившая городскую территорию в 35 гектаров полукольцом валов.

Создание оборонительных линий требовало не только огромных материальных и людских затрат, нужны были и знания, которых порой не хватало. Так, при возведении укреплений строители хотели перекрыть плотиной речку Гремячку, протекавшую неподалеку от окольного города, чтобы повернуть ее на север. Однако ров, видимо, был вырыт неглубокий, и Гремячка не потекла в новое русло. Так появилось название «Натёка», сохранившееся до наших дней в названии улицы, идущей вдоль древнего рва.

Строительство в городе вел с размахом князь Юрий Долгорукий, получивший Суздальскую землю в удел в 1125 году (тогда Ростово-Суздальская земля обособилась от Киева). То было время расцвета города. В течение тридцати лет (1125—1156) Суздаль был фактической столицей Северо-Восточной Руси.

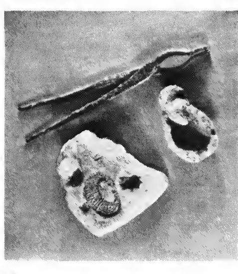
К XIII веку линия обороны Суздаля укрепляется монастырями, они располагались на основных дорогах, ведущих в Ростов, Ярославль, Кострому, Москву и Владимир.

Древние валы принесли археологам много сюрпризов. Под третьей линией валов, насыпанных в кремле в начале XII столетия, были сделаны наиболее интересные археологические открытия, которые по-новому осветили многие стороны жизни древнего города.

УСАДЬБА БОГАТОГО ГОРОЖАНИНА

На обрыве реки Каменки под валом, примерно на глубине 1,5 метра от современной поверхности, был обнаружен слой угля и в нем — обуглившиеся нижние венцы бревенчатых срубов, фрагменты настила пола, обугленные зерна пшеницы, ржи, овса, ячменя. Эти находки необычны для города, в котором органические остатки вообще не сохраняются. Перед нами предстали полуобгоревшие руины трех больших городских усадеб, которые разделялись друг от друга частоколом. Площадь каждой из них достигала примерно 600—800 квадратных метров: тут были дом владельца усадьбы, хозяйственные постройки и лачуги тех, кто ее обслуживал.

Подобные усадьбы до недавнего времени были изучены лишь в средневековом Новгороде. И вот теперь оказывается, что и в



Инструменты мастера-ювелира XII века: литейная каменная форма для отливки украшений, клещи для зажима тиглей, глиняная льячка для разлива металла.

Усадьба XI века, раскопанная на берегу реки Каменки. Реконструкция художника С. Томского.

Суздале в XI столетии существовали также крупные усадебные комплексы.

Пока нам удалось раскопать более десятка домов. В основном это небольшие по площади дома, не больше 16—20 квадратных метров каждый. Но среди них выделялись две высокие срубные постройки с дощатым полом и большими печами в углах. Каждый дом занимал площадь более 60 квадратных метров. При их закладке под углы будущих строений, чтобы охранить будущих хозяев от злых сил, были положены черепа лошадей. (Такой обычай приносить в жертву новому строящемуся дому животное или птицу был хорошо известен в русской деревне еще в XIX веке.)

Вероятно, тут жили весьма состоятельные люди, возможно, входившие в состав княжеской администрации. Ведь в одном из этих домов была найдена свинцовая актовая печать византийского происхождения. Актовые печати подвешивались на пропущенных сквозь них шнурах к важным документам, написанным на пергаменте. Гладкая заготовка с двух сторон зажималась штемпелем. Таким образом на печати с двух сторон оттискивались изображения, подтверждавшие подпись владельца печати на пергаменте. Вся эта процедура оттисков изображений на печатях напоминает современное пломбирование. На лицевой стороне печати была сцена успения богоматери, на оборотной — богоматерь в рост с младенцем на правой руке.

Кому принадлежала описываемая печать, сказать трудно, тождественных печатей пока неизвестно. К сожалению, и содержание документа мы никогда не узнаем, ибо сам пергамент не сохранился, как не сохраняются в суздальской земле в большинстве случаев и другие органические остатки. Может быть, он закреплял за хозяевами право на владение имуществом или землей или еще какие-либо привилегии?!

Кроме печати, в том же доме найдена западноевропейская монета — денарий. Она отчеканена в городе Майнце (Германия) епископом Бардо между 1031—1051 годами. Поэтому время существования этого дома можно отнести ко второй половине XI века. Аналогичные монеты найдены еще в трех раскопанных усадебных домах, что свидетельствует об одновременном существовании всех построек.

Самые неожиданные вещи попали к нам в руки. Помимо дорогостоящих женских украшений (золотые серьги, серебряные проволочные серьги, бронзовые подвески к ожерельям, пряжки и пр.), мы нашли множество привозных предметов: тут были зеленые и синие стеклянные перстни, стеклянные золоченые и мозаичные бусы византийского, сирийского и египетского производства, коралловые и янтарные бусы, привезенные из стран Средиземноморья и Прибалтики, попадалась глазурованная расписная восточная посуда. И все это в основном предметы роскоши, буквально со всего света. Кто же тут жил?

Вероятно, владельцами усадеб были приближенные к князю — воины-дружинники. И этот вывод тоже был подсказан находками.

Мы нашли оружие (стрелы, копья), пластины от панцирного доспеха, детали снаряжения коня и всадника (стремена, шпоры и др.). Все это свидетельствовало о принадлежности хозяев к воинской профессии. Да и обилие металлических накладок, которым украшали боевой пояс, напоминало о том, что ведь в древности красиво и богато украшенный пояс был непременной частью костюма мужчины-воина. В руках вот таких знатных дружинников и военачальников в Древней Руси были сосредоточены значительные материальные ценности. В этом отношении особый интерес представляет клад из трех золотых браслетов, найденный невдалеке от описанного выше дома. Браслеты лежали в земле кучкой, как бы вложенные один в другой. Они круглые в сечении, со слегка сужающимися концами. При исследовании оказалось, что браслеты изготовлены из самородного золота (проба 99,9%). Возможно, эти довольно грубоватые по оформлению предметы были не только женскими украшениями, но и определенными денежными единицами. Вес каждого из них (97,6 г, 98 г и 104,4 г) приблизительно соответствует двум весовым гривнам XI века (одна гривна равна



Серебряные женские украшения XI века — височные кольца, браслеты.



Литейная форма XI века с вырезанными изображениями крупных женских привесок.



Лицевая сторона двух литейных форм с вырезанными изображениями: бога Одина и воронов (слева) и драконовидных фигур, обрамленных рунической надписью (справа).



Бронзовое кольцо и бронзовая игла от фибулы — пряжки, скреплявшей верхнюю одежду. XI век.

51,4 г). Ношение таких дорогих украшений свидетельствовало о богатстве и благосостоянии главы семьи. Интересный комментарий этому мы находим и в летописном тексте, написанном в конце XI столетия: «Раньше (дружинники) не говорили князю: «Мало мне ста гривен», не наряжали жен своих в золотые обручи, ходили жены их в серебре...» Летописец видел в этом упадок нравов.

ИСТОРИЯ ЛИТЕЙНОЙ ФОРМЫ

Часто одна-две находки позволяют археологу сделать совсем неожиданные выводы.

Среди раскопанных жилищ особо выделялась одна постройка. Было очевидно, что тут жил воин, но он занимался также ювелирным делом и обеспечивал, вероятно, своей продукцией хозяев усадьбы. Кроме обычных предметов (обломков глиняных горшков, ключа, ножей, костяных гребней, бус, наконечников стрел и частей железного панцирного доспеха), в его доме обнаружили глиняные тигли для плавки металла, льячки для его разлива в формы, миниатюрные клещи для вынимания тиглей и льячек из огня, ножницы, обрезки меди.

Самой интересной находкой оказалась каменная литейная форма для отливок различных изделий. Еще в древности она раскололась, но ею продолжали пользоваться. Видимо, камень (мягкий известняк), выбранный для формы, очень подходил мастеру — форма давала хорошие отливки, и мастер не хотел с ней расставаться. На сохранившейся части продолжали вырезать изображения будущих вещей. Изучение этих сюжетов позволяет определять и время, когда они вырезаны. Прежде всего были вырезаны две круглые бляхи. На одной из них довольно схематично изображена фигура сидящего человека с двумя птицами на плечах. Такого сюжета нет в славянских древностях. Но зато он хорошо известен в скандинавских памятниках. Так изображался верховный скандинавский бог Один, бог войны и военной дружины, называвшийся еще «вороньим богом». В скандинавском фольклоре, в «Младшей Эдде» говорится: «Два ворона сидят у него (Одина) на плечах и шепчут на ухо обо всем, что видят и слышат. Хугин (Думающий) и Мунин (Помнящий) — так их прозывают. Он шлет их на рассвете летать над всем миром, а к обеду они возвращаются. От них-то и узнает он все, что творится на свете. Поэтому его называют богом воронов».

Изображение для второй бляхи сохранилось частично: оно состоит из кольца пожирающих друг друга чудовищных драконов. По краю бляхи проходит орнаментальная кайма и среди геометрического рисунка вырезаны знаки скандинавского алфавита — руны. Надпись, прочитанная знатоком рунического письма Е. А. Мельниковой, звучит так: «Этот Олавов». Олав — одно из распространенных скандинавских имен. Вероятно, отлитая в литейной форме бляха должна была принадлежать какому-то Олаву.

Видимо, позже на оборотной стороне литейной формы вырезали лунницу — привеску в форме полумесяца, типично славянское украшение, формы для отливки конусовидных пуговиц, а на торцевой стороне — христианские нательные кресты.

Анализ изображений литейной формы дает основание поставить вопрос о происхож-




Свинцовая актовая печать начала XII века. На ее лицевой стороне помещен св. Дмитрий, вынимающий меч из ножен, на обороте — св. Георгий на коне. Обычно имена святых на печатях соответствовали имени и отчеству князя. Вероятно, эта печать князя Всеволода (Дмитрия) Юрьевича (Георгиевича) Большое Гнездо или его сына Юрия Всеволодовича, которые были суздальскими и владимирскими князьями в начале XIII века.

дении хозяев усадьбы — ведь не случайно мастер вырезал на ней вначале изображение верховного скандинавского божества Одина и руническую надпись. По-видимому, и хозяин усадьбы и мастер были выходцами из Скандинавии. Вот почему на усадьбе оказались и скандинавские наконечники стрел и некоторые виды северных украшений.

Известно, что варяги вступали в браки со славянками, обрусевали, и поэтому в обиходе обитателей усадьбы появлялись славянские украшения. К этому же времени относятся и так называемые гибридные вещи, обнаруженные неподалеку: тут и рукоять в виде головы дракона, привеска с изображением птиц, застежка для плаща и другие. В этих вещах причудливо переплелись скандинавские сюжеты со славянскими орнаментальными мотивами.

В одном из древнейших письменных документов Киевской Руси, «Киево-Печерском Патерике», есть любопытное свидетельство об истории семьи варягов Шимоновичей, имеющее непосредственное отношение к нашим находкам.

Их жизнь связана с Суздалем. Шимон, основатель рода, был варягом, выходцем из Скандинавии. Вместе со своей дружиной он находился на службе у Ярослава Мудрого, который сделал его «старейшим» при своем сыне Всеволоде. Между 1069—1074 годами Шимон вместе со своими дружинниками — «со всем домом своим», насчитывавшим три тысячи человек, принял православие. Скорее всего князь Всеволод отправил Шимона с его дружиной на службу в Ростов к своему сыну, Владимиру Мономаху. А сына Шимона, Георгия, князь Владимир Мономах посылает в Суздальскую землю на службу к своему сыну, Юрию Долгорукому. Вместе с князем Георгий Шимонович совершал походы, в том числе и по-



Бронзовое навершие в виде головы дракона. Туловище дракона украшает славянский плетеный орнамент.

СУЗДАЛЬ

ГИПОТЕЗЫ, ПРЕДПОЛОЖЕНИЯ, ДОГАДКИ

До сих пор в топонимических словарях нельзя найти объяснения происхождению названия города Суздаль. Недостатка в гипотезах, иногда самых фантастических, нет.

Одни предлагали объяснять этот топоним от греческого «сос дулус» — «твой раб».

Другие, памятуя, что на территории Владимирского ополья, в междуречье Волги и Оки, до прихода славян в X веке жило финно-угорское племя меря, связывали «Суздаль» с финским «суси» — «волк». Но это слово имеет ограниченный ареал — оно бытует только в западной Финляндии. Оказалось, что у соседних с меря племен «волк» зовется совсем по-другому: «хукка» — у карелов, «хяндиказ» — у вепсов, «пире» — у мари, «верьгиз» — у мордвы.

Может быть, разгадку слова «Суздаль» мы найдем в местной флоре? Дело в том, что в бассейне реки Оки и окрестностях Суздаля растет смородина. Карелы ее называют «сеструой», вепсы — «сестрикад», а мордва — «шу́кштору». Логично предположить, что и у ме-



Эти костяные изделия — амулет из клыка медведя, шахматная фигурка, булавка и накладка на лук найдены на территории усадьбы XI века.

бедоносный поход 1120 года на Волжскую Болгарию, строил новые города. После того как Юрий Долгорукий занял княжеский стол в Киеве (1155 г.), он «тысяцкому своему Георгию, как отцу, передал область Суждальскую». Я не думаю, что раскопками открыта усадьба Шимона или Георгия Шимоновича. Скорее всего имя хозяина усадьбы — Олав, то имя, которое вырезано на литейной форме. Но вполне вероятно, что усадьбы, которые мы раскапываем, принадлежали дружинникам этих бояр. Вместе со своими военачальниками они прибыли на Русь. В скором времени дружина приняла христианскую веру. Живя в славянской среде, скандинавские дружинники вступали в браки со славянками, перенимали язык и обычаи местных жителей. Постепенно смешиваясь с местными, они влились в состав населения славянских городов.

Усадьбы погибли во время большого пожара, который, как нам известно из письменных источников, случился в Суздале в 1096 году.

Дело в том, что в 1094—1096 годах на севере Руси разыгралась междоусобная война между князем Владимиром Мономахом, которому принадлежали Ростово-Суздальские земли, и черниговским князем Олегом Святославичем, занявшим стол в Муроме и Рязани. Олег занял Суздаль. На помощь суздалянам из Новгорода пришел сын Мономаха Мстислав. «Олег же приде к Суждалю и слышав яко идет по нем Мстиславъ, Олег же повеле зажещи Суждаль город, токмо остася дворъ монастырскыи Печерьскаго монастыря и церковь юже тамо есть св. Дмитрия». Так описал этот пожар 1096 года летописец. Сгорел весь город за исключением Дмитриевского монастыря, расположенного на другом берегу реки Каменки. Некоторые из дружинников, живших в укрепленной части Суздаля, не вернулись домой, как не вернулся и владелец клада, зарытого в землю в тревожное время.

●

Эта статья не ставила целью рассказать обо всех открытиях археологов в Суздале. Мы остановились лишь на некоторых наиболее ярких страницах ранней истории города XI столетия.

ря, чей язык был близок мордовскому, название этой ягоды звучало сходным образом. Соотнеся мордовское «шукштору» с аналогичными словами на остальных финно-угорских языках, получим предположительное «суштар».

Известно, что в финно-угорских языках в конце слова звук «р» может заменяться на «ль». Естественно допустить, что и в слове «суштар» «р» перешел в «л». Эта догадка подтверждается тем, что на Рязанщине, где население до X века говорило по-мордовски, имеются близкие по звучанию к слову «шу́кштору» географические названия Шукстели и Шукштели. Они сопоставимы и с мордовской рекой Шукструй, название которой истолковывается местными жителями как «смородиновая». Уж не назвали ли меряне водоем (ручей) или овраг поэтическим словом Сушталь, то есть Смородининый?

Но как же Сушталь преобразовался в Суздаль?

Документально доказано, что в древнерусском языке с XI по XIII век происходило озвончение глухих согласных. Так, «двашты» стало «дважды», «могашты» — «могажды» и т. д. Точно так же «Суштал» стал «Суждаль». Озвончение глухих было особенно характерным явлением для Владимирской земли. Для сравнения вспомним, что в речку Каменку, на которой стоит город Суздаль, впадает речка Мжара, а к югу от Москвы тоже есть речка со сходным названием, только она произносится как Мшары, Мшаровка.

Итак, мерянское «Суштал», став названием русского города, в соответствии с особенностями местного древнерусского говора сначала превратилось в «Суждаль», о чем свидетельствует и первое летописное упоминание о городе, относящееся к 1024 году, а позднее обрело свое современное звучание.

Кандидат филологических наук С. ХАЛИПОВ
(г. Ленинград).

Раздел ведут заслуженный работник культуры РСФСР **З. ЛЮСТРОВА**, доктор филологических наук **Л. СКВОРЦОВ**, доктор филологических наук **В. ДЕРЯГИН**.

КАК ПРАВИЛЬНО?

ЧТО ОЗНАЧАЕТ ВЫРАЖЕНИЕ «СЕСТЬ НА ЛЮБИМОГО КОНЬКА»?

Сесть на любимого конька; оседлать любимого конька; это его любимый конек...

Так говорим мы, имея в виду излюбленную тему разговора, предмет постоянных рассуждений какого-либо человека.

О каком же **коньке** буквально здесь может идти речь? Ведь есть **конек** — маленький конь (вспомним сказочного Конька-горбунка). Но есть и **конек** — верхний брус крыши. Наконец, есть и **конек** — деревянная детская игрушка: лошадиная голова на палочке.

Вот этот-то последний **конек** скорее всего и дал начало современному устойчивому выражению.

В разных европейских языках (например, немецком и французском) существуют выражения типа **высоко сидеть на коне** в значении «задирать нос», «гордиться» или **быть на своем коне** — «хвалиться чем-нибудь, хвастаться».

Это наводит на мысль о том, что выражение **сесть на любимого конька** в русском языке не исконное, а пришло к нам как буквальный перевод, калька с другого языка.

Во французском языке есть разговорное слово dada («дада́»). Возникло оно в детской речи как звукоподражание и обозначает деревянного конька, палочку для езды.

Слово «дада» входит в целый ряд французских шутливо-иронических выражений вроде ЭТО — **его конек, сесть на своего конька**, с буквальным значением «ездить верхом на палочке». Слово «дада» (во французском написании) в значении «конек, предмет увлечения, любимая тема разговора» встречается в произведениях русских писателей, например, у Л. Н. Толстого. В VI части романа «Анна Каренина» Анна рассказывает Долли о хозяйственной деятельности Вронского в его имении:

«Вот видишь это большое строение? Это новая больница. Я думаю, что это будет стоить больше ста тысяч. Это его dada теперь. Он начал эту больницу, чтобы показать, понимаешь, как он не скуп...»

Французско-русское двуязычие образованных русских людей XVIII—XIX веков приводило к тому, что собственно французский вариант dada («дада») и его русский перевод — «конек» употреблялись параллельно. А затем русское слово вытеснило иноязычное, и теперь только путем специальных научных разысканий мы можем найти в привычном шутливом выражении **сесть на любимого конька** его французский источник, проясняющий иронический смысл фразы, в основе которой — нелепый образ взрослого человека, гарцующего верхом на детской палочке-лошадке.

КОГДА ПОЯВИЛОСЬ СЛОВО ЧЕРТЕЖ? КАКОВО ЕГО ПЕРВОНАЧАЛЬНОЕ ЗНАЧЕНИЕ?

Слово **чертеж** относится к числу исконных русских слов. По мнению крупного советского этимолога члена-корреспондента АН СССР О. Н. Трубачева, оно представляет собой старое производное слово от глагола **чертить**, который в праславянском языке имел значение «резать, рубить что-либо». То есть первоначально **чертеж** — это «прорезь, нарезка, зарубка», а также «лесная просека».

В значении «нарезка» или «зарубка» слово **чертеж** известно нам по памятникам древнерусской письменности.

В значении, близком к современному, то есть «изображение каких-либо объектов на бумаге, план чего-либо» слово **чертеж** употребляется в русском языке тоже очень давно. По крайней мере от XVI века у нас есть тому достоверные свидетельства.

В начале 80-х годов XVI века холмогорским воеводам велено было изыскать место для постройки корабельной пристани и города в устье Северной Двины. Местом был избран небольшой возвышенный участок на правом берегу. Воеводы прислали в Москву подробное описание этого места, приложили план будущего города. И вот в 1583 году из царской канцелярии последовала грамота. В ней говорилось: «Указали поставить город на том месте и по той мере, как в вашей росписи и в **чертежу** написано». И посланные сюда в следующем году воеводы «Архангельский город деревянный одним годом поставили». Так **по чертежу** в 1584 году был построен город Архангельск.

Слово **чертеж** издавна использовалось в русской картографии как название географической **карты**. До нас дошел интереснейший памятник русской письменности **«Книга Большому Чертежу»**, составленная в 1627 году. Это подробнейший географический указатель к карте, которая и называлась **Большой чертеж**. Как сказано было в предисловии к книге, здесь был сделан «чертеж всему московскому государству по все окрестные государства».

ХОТИМ ЧИТАТЬ ОБО ВСЕМ...

Далеко в историю ушел тот памятный сентябрь 1933 года, когда юный читатель Страны Советов получил первые книжки с маркой «Детиздат». Пятьдесят лет назад было создано первое в мире и небывалое по масштабам государственное издательство детской литературы.

Инициатором столь нужного для советской детворы начинания был Максим Горький. Горький обратился к юным гражданам через газету «Пионерская правда» с вопросом: какие книги им нужны, что хотели бы они прочитать! Пять тысяч писем было получено в ответ. И все ответы говорили: хотим читать книги обо всем.

Вот и было решено, что новое издательство должно быть энциклопедическим по широте тематики, разнообразным по форме подачи материала.

Необходимо создавать новые книги, которые, соединяя увлекательность и доступность изложения, формировали бы в детях высокие нравственные качества, учили их добру, товариществу, готовности к труду, прививали бы детям интерес к строительству новой жизни. Надо не только создавать новые книги, но и переиздавать лучшие произведения детской мировой литературы.

Детская литература должна помогать воспитанию подрастающего поколения. Она должна и может быть делом высокого искусства. И еще одно требование ставил себе «Детиздат»: книги для детей должны быть красочными, их надо хорошо иллюстрировать. Эти задачи, которые были поставлены перед издательством при его создании, остаются главными и сегодня.

«Хотим читать книги обо всем»,— писали дети А. М. Горькому. Мы стремимся не забывать этот наказ. Тематика наших книг самая разнообразная. Это русская и мировая классика, фольклор, современная художественная литература, переводы с языков народов СССР, историко-революционные и исторические книги, научно-художественные, научно-популярные и научно-фантастические книги, книги по искусству.

С первых дней издается Лениниана для детей. Выпускаются массовыми тиражами воспоминания о Владимире Ильиче Ленине и его соратниках. Наряду с воспоминаниями людей, знавших Ленина, публикуются и произведения о Ленине видных советских

ЭВОЛЮЦИЯ ВОКРУГ НАС

(Глава из книги «Мир эволюции»)

Профессор, доктор биологических наук
А. ЯБЛОКОВ.

Изо дня в день, из года в год нас окружают одни и те же на первый взгляд растения и животные: в лугах лежат зеленым ковром одни и те же травы, по цветам снуют в поисках нектара одни и те же пчелы, раздается пение одних и тех же птиц. И не сразу на ум может прийти мысль об эволюции, о том, что все живое подвержено непрерывному изменению. Однако кажущаяся неизменность живой природы так же обманчива, как обманчиво ощущение, будто Солнце движется по небосводу, вокруг Земли...

Совершим же путешествие в удивительный, неожиданный мир эволюции. Вот лишь несколько примеров того, какие процессы происходили буквально на наших глазах — на протяжении одного-двух поколений людей, как изменялись животные, растения и микроорганизмы, которые живут вместе с нами на Земле и без которых жизнь человека была бы бедной, скучной, а то и вовсе не возможной.

ГЛАВА I

Солнечная Калифорния. Кругом огромные плантации цитрусовых: здесь прекрасно растут и мандарины, и лимоны, и апельсины, и грейпфруты. Правда, у них есть страшный враг — щитовки. Их самки, лишенные крыльев и ног, похожи из-за своих восковых щитков скорее на чешуйку коры, чем на насекомых. Щитовки высасывают из растения все соки, не дают наливаться плодам. Но вот в конце прошлого века было найдено средство борьбы со щитовками — препараты синильной кислоты, или цианиды, и фермеры наконец-то вздохнули с облегчением. Цианиды успешно применяли в течение нескольких лет, пока в 1914 году не произошло непонятное: хотя плантации обработали цианидами, щитовки выжили и весь урожай цитрусовых был уничтожен! Первый случай устойчивости щитовок к цианидам был зарегистрирован в садах городка Корона, а затем, как от брошенного в воду камня, пронеслась по калифорнийским плантациям волна неурожаев — красные щитовки перестали реагировать на цианиды. А ведь в масштабах общего процесса развития жизни на Земле произошло мельчайшее событие: у щитовок возник один-единственный новый признак. Человек тогда, пожалуй, впервые потерпел серьезное поражение в той эволюционной игре с живой природой, которая неизбеж-

писателей: К. Федина, Н. Погодина, Б. Полевого, В. Катаева, З. Воскресенской, М. Прилежаевой.

«Я другой такой страны не знаю» — книги этой новой серии, рассказывающей о том, что дала страна детям, об их долге перед Родиной, готовят несколько редакций.

Очень популярна среди детей серия «В мире прекрасного», приобщающая их к лучшим творениям мирового искусства. С нетерпением ждут они выхода наших ежегодников: «Океан», «Хочу все знать», «Глобус», «Мир приключений», «Круглый год».

Огромный труд вложен в 50-томное издание библиотеки мировой литературы для детей. Это издание занимает видное место в книгоиздательской практике.

Пятьдесят лет издательству. Наш юбилей — повод для взгляда в прошлое, осмысления итогов и определения задач завтрашнего дня.

Бесспорно, коллективом издательства в творческом содружестве с авторами и художниками сделано многое. Но движение вперед — всегда поиск. Мы должны быть еще требовательнее в отборе издаваемой литературы, всегда помнить о высокой ответственности за качество детской книги.

Сегодня «Детская литература» — одно из крупнейших издательств мира и первое по масштабам выпуска детских книг. Семь миллионов книг получили ребята в 1933 году. 220 миллионов — такова теперь ежегодная продукция издательства. А всего за время своего существования издательство выпустило пять миллиардов книг для детей всех возрастов.

* * *

Предлагаем читателям журнала «Наука и жизнь» два отрывка из новых книг, над которыми сейчас работает издательство.

Повесть Л. Измайлова о дрессированном лягушонке предназначена для самых маленьких читателей, книга доктора биологических наук А. Яблокова — для старших школьников.

Читателей всех возрастов заинтересуют, полагаю, и впервые переведенные на русский язык притчи, полные изящества и мудрости, принадлежащие перу великого художника Возрождения Леонардо да Винчи. Книга его произведений недавно вышла в нашем издательстве (Ленинградское отделение).

А. ВИНОГРАДОВ,
директор издательства
«Детская литература».

но началась, как только в сельском хозяйстве стали использовать химические препараты. Впоследствии, когда цианиды применили против других вредителей, оказалось, что в конце концов устойчивость (или резистентность) к ним возникла во всех без исключения случаях.

Возникновение резистентности к цианидам — первый, но далеко не самый яркий пример эволюции такого рода. В пятидесятые годы XX века во всем мире получили широкое распространение соединения типа ДДТ — хлорорганические, фосфорорганические ядовитые соединения, убивающие насекомых — инсектициды (от лат. insectum — насекомое и caedare — убивать) — снова повторилось то же самое: в первые годы новые препараты действовали весьма успешно, а затем то тут, то там у насекомых возникала нечувствительность к ним, которая вскоре распространялась повсюду. Сейчас в большинстве стран домовые мухи нечувствительны не только к ДДТ, но и к диэлдрину, малатиону, карбаматам и многим другим препаратам. Резистентность к используемым инсектицидам возникла и у некоторых видов комаров, у рыжего таракана, постельных клопов, вшей, клещей. В 1956 году было известно только 20 видов насекомых, на которых не действовали применявшиеся тогда инсектициды, в 1963 году их было уже 112 видов, а в 1968 году 225 видов насекомых выработали устойчивость к инсектицидам. Все это результат мелких эволюционных изменений разных видов в новых условиях.

Около 100 лет тому назад в одной из любительских коллекций бабочек в Англии появился необычный, редчайший экземпляр незаметной мелкой бабочки, которая называется березовая пяденица. Этот уникальный экземпляр отличался тем, что бабочка была не белой с темными крапинками, как все бабочки этого вида, а темной, с белыми крапинками. Уже через 30—40 лет темные экземпляры березовых пядениц стали обычными в коллекциях энтомологов не только в Англии, но и в других странах Европы. А к середине нашего века большинство бабочек этого вида в некоторых районах Европы стали темными. Это случилось на протяжении жизни всего двух-трех поколений людей. Потемнение многих других видов насекомых, или меланизм (меланин — темный пигмент, определяющий черную окраску животных), можно наблюдать во многих промышленно развитых странах. Этот индустриальный меланизм коснулся более семидесяти видов бабочек и других насекомых.

В чем же причина такого направления эволюции бабочек? В изменении условий существования: оказывается, темные насекомые возникли и распространились в тех районах мира, где от загрязнения воздуха покрылись копотью стволы деревьев. Рань-

ше светлая с темными пятнами окраска хорошо скрывала бабочек от их врагов, поскольку они совершенно сливались с покрытой лишайниками древесной корой; теперь такой покровительственной, защитной окраской стала темная с белыми пятнами. О механизме эволюции, который в этом случае удалось изучить до мельчайших деталей, речь пойдет дальше.

Насекомые — самая многочисленная по числу видов группа живых организмов, населяющих нашу планету. По ориентировочным подсчетам, их существует не менее 1,5 миллиона видов (точное число пока еще неизвестно). Может быть, поэтому, когда заходит речь об эволюции, обычно говорят прежде всего об эволюции насекомых. Но среди всех других организмов действуют те же самые процессы эволюции, что и у насекомых.

Наверное, всем известна история о нашествии кроликов на Австралию. В 1859 году туда ввезли двадцать четыре особи европейских кроликов. В 1950 году их было здесь уже несколько сот миллионов. Кролики угрожали вытеснить таких местных животных, как кенгуру, лишили корма целые стада овец и, уничтожив растительность, изменили облик обширных ландшафтов. «Экологическая катастрофа», «стихийное бедствие» — так называли теперь результаты непродуманного вселения кроликов. Ни массовый отстрел, ни ловушки, ни хищники — ничто не остановило это нашествие. Такова первая — экологическая — часть этой истории.

Вторая началась в 1950 году, когда в Австралию был специально завезен вирус Миксома, вызывающий у всех видов кроликов и зайцев смертельную болезнь — миксоматоз. От больного животного этот вирус разносят мухи, комары и москиты, так что распространяется он в популяциях очень быстро. Как и в случае со щитовкой в Калифорнии, в первые годы вирус давал блестящие результаты: погибало до 99,8% заболевших кроликов. Однако уже через несколько лет смертность достигала только 90%, потом 50% и, наконец, в последнее время она не превышает 5%. Кролики снова стали проникать во многие места, откуда, казалось, были вытеснены навсегда. Что же произошло? Оказывается, изменились кролики, изменился и вирус. Даже в первые годы применения вируса благодаря каким-то индивидуальным особенностям, проявлявшимся в повышенной стойкости к этой болезни, в среднем два кролика из тысячи оставались в живых. Хотя и мало их оставалось, но из-за большой скорости размножения (одна крольчиха в Австралии способна дать до восьми пометов в год, а в каждом помете в среднем по пять крольчат) уже через три-четыре года численность кроликов стала прежней. Но вот что особенно интересно с эволюционной точки зрения: новое поколение уже совершенно не боялось миксоматоза. Так признак резистентности к миксоматозу распространился повсюду.

Другой причиной ослабления действия вируса (понижения вирулентности) был естественный отбор среди вирусов. В тех случаях, когда применялась особенно вирулентная культура вирусов, вызывавшая почти стопроцентную смертность кроликов, то и сама эта культура вируса прекращала свое существование вместе с гибелью популяции хозяев (ведь другие животные к этой болезни невосприимчивы). Когда же по каким-то причинам — опять-таки связанным с индивидуальными различиями между колониями вирусов — их культуры оказывались чуть менее вирулентными, вирусы могли дольше существовать и широко распространяться в популяциях кроликов. Сложившись вместе, эти два эволюционных процесса — изменение вируса и изменение кроликов — привели за десять — пятнадцать лет к такому же эволюционному равновесию, которое миллионы лет существует в популяциях кроликов, обитающих в Центральной и Южной Америке, откуда вирусы миксоматоза и были привезены в Австралию.

Упомянем теперь и о птицах, причем о самом обыкновенном домовом воробье. Люди, собирающиеся переселиться в новые края, нередко берут с собой горсть родной земли, кошек, собак, а некоторые — птиц. Двести лет назад эмигранты из Европы завезли в Америку обыкновенного воробья. В наши дни эта неприхотливая птица встречается по всей Северной Америке. Когда ученые сравнили воробьев, обитающих в разных районах континента, то выяснилась любопытная картина: повсюду воробьи чуть-чуть отличались от своих соседей. Отличия были практически во всем: в длине крыла, весе тела, размерах клюва, окраске головы и груди и других признаках.

Человек, не учитывая законов эволюции, нередко сам вызывает нежелательные эволюционные последствия. В последнее время это особенно часто случается при борьбе с разными болезнетворными микроорганизмами. Всем знакомы антибиотики, мощные средства борьбы с бактериями и вирусами. В 1940 году английские ученые X. Флори и Дж. Чейн впервые выделили пенициллин — продукт жизнедеятельности грибка пенициллум. В первые годы широкого распространения этого препарата 99% болезнетворных бактерий — стафилококков — погибали при введении пенициллина в организм больного. В годы второй мировой войны пенициллин спас жизнь десяткам тысяч раненых. Но уже через двадцать лет чувствительными к пенициллину оставались лишь 20—30% микроорганизмов, остальные же прекрасно переносили даже высокие концентрации этого лекарства. Так, в результате отбора немногих первично устойчивых форм возникли и по всему миру распространились новые, еще более болезнетворные культуры бактерий и вирусов.

В наши дни устойчивость к антибиотикам среди болезнетворных микроорганизмов — одна из частных проблем эволюции микроорганизмов — становится практически не менее важной, чем эволюционное возникновение устойчивых форм вредителей в

сельском хозяйстве. Достаточно сказать, что во многих странах ныне приняты законы, запрещающие добавлять антибиотики в корм скоту (дело в том, что такие добавки вызывают более быстрый рост организма), чтобы не могли возникнуть новые культуры микроорганизмов, резистентные к антибиотикам, применяемым и у людей. Антибиотики — это своего рода «секретное оружие»: оно эффективно только при редком использовании, пока «враг» (болезнетворные микроорганизмы) не успел к нему приспособиться. Конечно, каждый из нас может и при легкой простуде или насморке пользоваться антибиотиками и быстро выздороветь. Но тогда, когда действительно будет необходимо бороться с микроорганизмами (например, при тяжелом воспалении легких), никакие, даже лошадиные дозы этих лекарств уже не помогут: мы сами отобрали и размножили в своем теле бактерии и вирусы, не боящиеся антибиотиков.

Эволюцию, происходящую в мире микроскопических существ, мы замечаем только по результатам уже совершившегося процесса и, как правило, по весьма неприятным результатам. За последние 20—25 лет на Земле возникли такие новые вирусные болезни, как лихорадка о'ньонг-ньонг, охватившая в 1959—1966 годах в Восточной Африке более 20 млн. человек; лихорадка денге, вспыхнувшая впервые в 1954 году на Филиппинских островах и с тех пор периодически появляющаяся в Юго-Восточной Азии и Океании; омская лихорадка, бушевавшая в Западной Сибири в 1945—1958 годах; наконец, острый геморрагический конъюнктивит, появившийся в 1969 году в Гане и распространившийся в 1972 году на Юго-Восточную Азию, Америку, Австралию. Возникновение всех этих серьезных болезней — результат эволюции в царстве микроорганизмов.

Как видим, неизменность живой природы обманчива. Невидимые силы, действующие в природе, ни на минуту не прекращают своей работы и постепенно, шаг за шагом, признак за признаком, от поколения к поколению изменяют все живые организмы. Однако продолжительность человеческой жизни слишком ничтожна, чтобы можно было наблюдать эволюционные процессы более крупного масштаба, те процессы, которые протекают миллионы и сотни миллионов лет. Правда, сегодня в руках ученых есть достаточно «инструментов», чтобы изучить, как совершалась эволюция в далеком прошлом.

ЛЯГУШОНОК ЛИВЕРПУЛЬ

(ФРАГМЕНТЫ КНИГИ)

Лион ИЗМАЙЛОВ.

ЗНАКОМСТВО

Ваня Сидоров никогда и не думал становиться дрессировщиком. Но так получилось. Ваня еще в школе не учился и жил летом в деревне. Шел по дороге и вдруг видит — лягушонок лапку волочит и даже будто жалобно-жалобно пищит. Ване стало жалко лягушонка, и он взял его домой.

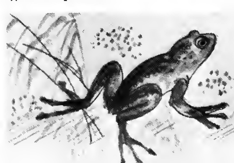
И Ваня возился со своим лягушонком. Он ему сделал во дворе между корнями большого дерева площадку, чтобы лягушонок никуда не упрыгал. Но лягушонок об этом и не помышлял. Прыгать он не мог. Сидел и дышал часто-часто. Наверное, ему было очень больно.

А Ваня стал ловить «мухов». Так он называл мух. Он был еще маленьким, Ваня Сидоров, и не знал, как правильно говорить это слово. Но это не мешало ему по-человечески относиться к лягушонку.

Он знал, что лягушки — полезные животные. Они ловят вредных мух. А вредные мухи потому, что едят разные полезные травы и еще утром садятся на Ваню и будят его раньше времени.

Поэтому Ваня был против мух и за лягушонка.

Он ловил мух и клал их возле лягушонка. Но при Ване лягушонок есть стеснялся. Тогда Ваня отходил от дерева на некоторое время, а когда возвращался, мух уже



не было. То ли лягушонок их съедал, то ли мухи убегали. А двигаться лягушонок не мог.

Тогда Ваня взял лягушонка и пошел к ветеринарному врачу.

ПЕРВЫЕ УРОКИ

Первого сентября Ваня пошел в школу и учился там очень старательно. После школы он не только учил уроки и гонял в футбол, он еще гулял с лягушонком, который к тому времени немного подрос.

Ваня выходил с Ливерпулем на лужайку, где соседи прогуливали собак. Каждый хозяин гордился своей собакой. Каждый спрашивал у соседа: «А что ваша собака может делать?» — нетерпеливо выслушивал, что может делать собака соседа, и начинал расписывать способности своей собаки. Его собака и тапки приносила, и все понимала, и все делала по команде, и так далее.

Послушав их, можно было подумать, что их собаки могут даже кофе варить, и са-

● ДАЙТЕ ПРОЧИТАТЬ РЕБЯТАМ

хар в кофе класть, и приносить газеты, и даже читать их вслух с выражением.

А потом, насладившись возможностями своих собак, соседи спрашивали Ваню:

— А ваш сенбериар что умеет?

И Ваня однажды не выдержал и сказал:

— Мой лягушонок умеет прыгать на метр в высоту и знает наизусть таблицу умножения.

— Да что вы говорите,— удивились владельцы собак.— Может быть, вы продемонстрируете его уникальные способности.

— Нет,— сказал Ваня,— он чужих людей стесняется.

Люди качали головами, а Ваня, взяв лягушонка, отошел в сторону, и вслед ему донеслось:

— Вы бы хоть намордник ему купили, а то ведь покусает кого-нибудь.

И владельцы собак дружно засмеялись. Ване это показалось обидным, и он стал учить Ливерпуля прыгать в высоту. Он давал Ливерпулю муху и поднимал ее все выше и выше, но достиг пока немногого. Ливерпуль прыгал всего сантиметров на пятнадцать. Но постепенно высота увеличивалась, так что была надежда, что со временем Ливерпуль подпрыгнет и на метр. А вот с таблицей умножения все получалось хуже.

Дело в том, что Ваня и сам пока что не знал эту самую таблицу. Они в школе еще не дошли до нее. А читать Ваня уже умел. Но научить Ливерпуля чтению было трудно. Ваня утверждал, что Ливерпуль уже знает некоторые буквы, но пока что не может их произносить. Он вообще ничего не мог произносить, даже ква-ква.

Тогда Ваня придумал такой хитроумный способ. Он разложил на полу азбуку и стал разучивать с Ливерпулем буквы. Назовет букву «А» и кладет на эту букву муху. Ливерпуль прыгнет на букву «А» и съест муху. Потом то же самое Ваня делал с буквами «Б» и «В» и так далее. Но получалось, что Ливерпуль прыгает только за мухой, а без мухи Ливерпуль прыгать отказывался. А мух было мало.

В школе на переменках ребята бегали, прыгали и веселились, как хотели, а Ваня ходил и ловил мух. Случалось даже во время урока, если на парту к Ване садилась муха, Ваня не мог удержаться и начинал ее ловить.

Учительница Марья Петровна так и говорила: «А Сидоров опять мух ловит».

И ребята Ваню спрашивали: «А чего ты действительно все время мух ловишь?»

Вот Ваня и рассказал им про Ливерпуля. С тех пор у него с мухами не было никаких проблем. Весь класс ловил Ливерпулю мух. Ваня приходил в школу с пустой баночкой из-под майонеза, а уходил с полной мух.

Через месяц Ливерпуль прыгал на десять первых букв алфавита. Прыгал подряд на «А», «Б», «В», «Г» и так далее. Причем Ливерпуль так привык к этим буквам, что, когда Ваня называл букву, Ливерпуль пры-

СКАЗКИ, ЛЕГЕНДЫ, ПРИТЧИ

Леонардо да ВИНЧИ.



Из иллюстрации к книге. Художник В. Осетров.

БУМАГА И ЧЕРНИЛА

На письменном столе стопкой лежали одинаковые листы чистой бумаги. Но однажды один из них оказался сплошь испещренным крючочками, черточками, завитками, точками... Видимо, кто-то взял перо и, обмакнув его в чернила, исписал листок словами и изрисовал рисунками.

— Зачем тебе понадобилось подвергать меня такому неслыханному унижению? — в сердцах спросил опечаленный листок у стоявшей на столе чернильницы.— Твои несмываемые чернила запятнали мою белизну и испортили бумагу навек! Кому я теперь такой буду нужен?

— Не тужи! — ласково ответила чернильница.— Тебя вовсе не хотели унизить и не запятнали, а лишь сделали нужную запись. И теперь ты уже не простой клочок бумаги, а написанное послание. Отныне ты хранишь мысль человека, и в этом твое прямое назначение и великая ценность.

Добрая чернильница оказалась права. Прибираясь как-то на письменном столе, человек увидел беспорядочно разбросанные пожелтевшие от времени листки. Он собрал их и хотел было бросить в горящий камин, как вдруг заметил тот самый «запятнанный» листок. Выбросив за ненадобностью запы-

гал на нее даже тогда, когда там мухи не было. Потом Ваня усложнил задачу. Он стал приучать Ливерпуля к другому порядку: «А», «Б», «В», а потом вдруг «Ж», потом «К», а потом снова назад «Е».

Вот такой порядок букв он и оставил постоянным, и Ливерпуль его твердо запомнил.

А тут еще пришло время, и Ливерпуль заговорил на своем лягушачьем языке — он стал квакать, надувая в уголках рта небольшие шарики.

Он не просто квакал, в его кваканье было множество оттенков. Он мог квакать просительно, когда хотел есть, мог квакать радостно, когда встречал Ваню, квакал задумчиво, когда наедался, а мог просто квакать оттого, что ему было приятно квакать. Надо сказать, что Ливерпуль очень помогал Ване в учебе. Ваня не забывал своего обещания прочесть Ливерпулю сказку про лягушку-путешественницу и поэтому старательно учился читать.

Кроме того, Ваня помнил и про то, что Ливерпуль должен знать таблицу умножения. Правда, сам Ваня пока что знал не всю таблицу, а только таблицу умножения на один. И еще он знал, что дважды два равно четырем.

Дело в том, что умножение они еще в школе не проходили. Поэтому он обучал Ливерпуля только тому, что знал сам. Он делал так — громко спрашивал Ливерпуля: «Сколько будет одиножды один?» Ливерпуль квакал один раз, и только он собирался еще квакнуть, как Ваня совал ему муху, и Ливерпуль забывал обо всем, кроме мухи.

Соответственно при умножении единицы на два муха попадала Ливерпулю в рот после второго квака. Таким образом, работая ежедневно, Ваня научил Ливерпуля таблице умножения до четырех.

К тому времени и в прыжках Ливерпуль достиг немалых успехов. Он прыгал чуть ли не на метр. Ваня уже хотел демонстрировать умение Ливерпуля во дворе соседям, но папа ему отсоветовал.

— Не надо,— сказал папа,— ничего не надо доказывать. Они ведь смеялись над тобой. И ты сказал им назло, что научишь Ливерпуля прыгать и считать. А назло делать ничего не надо.

— А как же быть,— сказал Ваня,— получается, что я зря обучал Ливерпуля столько времени?

— Нет,— ответил папа,— совсем не зря. Ты возьми и покажи все это ребятам из своего класса. Вот будет у вас праздник, ты и покажи.

И когда в классе учительница стала спрашивать, кто будет выступать на празднике, Ваня сказал, что он выступит с дрессированным лягушонком.

Одна из глав книги о лягушонке Ливерпуле называется «А дальше...». Что же было с лягушонком дальше, мы узнаем, прочитав книгу Лиона Измайлова «Лягушонок Ливерпуль», которую готовит издательство «Детская литература».

лившиеся бумажки, человек бережно положил этот листок в ящик стола, дабы сохранить его как послание разума.

ПЧЕЛА И ТРУТНИ

— Управы на вас нет, бездельники! — не выдержала как-то рабочая пчела, урезонивая трутней, летавших попусту вокруг улья.— Вам бы только не работать. Постыдились бы! Куда ни глянь, все трудятся, все делают запасы впрок. Возьмите, к примеру, крохотного муравья. Мал, да удал. Все лето работает в поте лица, стараясь не упустить ни одного дня. Ведь зима не за горами.

— Нашла кого ставить в пример! — огрызнулся один из трутней, которому наскучили наставления пчелы.— Да твой хваленый муравей губит семена каждого урожая. Этот крохобор тащит всякую мелочь в свой муравейник.

Бездельника хлебом не корми, а дай порассуждать, да и в умении очернить других ему не откажешь. Он всегда готов найти оправдание собственной никчемности.

НОВЫЕ КНИГИ

ДЕТСКАЯ ЛИТЕРАТУРА

Красильщиков В. И. **Так начиналось будущее.** Повесть, М., 1983 г., 158 с.

Рассказ об одном из ближайших соратников В. И. Ленина, Г. М. Кржижановском.

Авдеев А. Г. **На земле он такой.** Очерки. М., 1983, 127 с., фотоилл. (Герои нашего времени) 100 000 экз., 45 к.

Книга о космонавте А. А. Леонове, дважды Герое Советского Союза.

Азаров В. Б. **Подводник Осипов.** Лирическая хроника. (Гравюры В. Алексеева), 1983 г., 127 с., илл., 150 000 экз., 70 к.

Документальная повесть о подвиге советских моряков-подводников в годы Великой Отечественной войны. Для младшего школьного возраста.

Кузьмин Н. П. **Где найдешь, где потеряешь.** Рисунки Б. Аникина. Л., 1983 г.

Повести о рабочих подростках, начинающих свой трудовой путь, и об их старших наставниках.

Лев Ф. Г. **Из чего все.** Научно-художественная литература. Рисунки Р. Варшамова, В. Радеева, М. Рамадина. Переиздание. М., 1983 г., 192 с., илл., 100 000 экз., 1 р. 40 к.

В этой книге рассказывается о том, как человек разгадал многие важнейшие тайны природы.

Для младшего школьного возраста.

Иванов С. М. **Утро вечера мудренее.** Научно-художественная литература. Рисунки Т. Лоскутовой. М., 1983 г., 238 с., илл., 100 000 экз., 50 к.

Рассказ о физиологических механизмах сна и бодрствования и о современных исследованиях в этой области.

Каневский З. М. **Всем ветрам назло!** Научно-художественная литература. Рисунки В. Брачинского. М., 1983 г., 159 илл., 100 000 экз., 45 к.

Очерки о сложной, полной романтики службе погоды, о труде советских метеорологов.

БАНК ЦВЕТОЧНОЙ ПЫЛЬЦЫ

Разработанные в последние годы методы длительного хранения пыльцы растений открывают новые перспективы перед селекционерами. Об этом рассказывает Беата БАРНАБАШ, сотрудница Научно-исследовательского института сельского хозяйства Академии наук ВНР. Ее статья была опубликована в венгерском научно-популярном журнале «Элет эш тудомань» («Жизнь и наука»).

Еще во втором веке до нашей эры предпринимались попытки увеличить продолжительность жизни цветочной пыльцы. Финиковая пальма, бывшая одним из самых главных пищевых растений Древнего Вавилона, двудомна. Это значит, что одни деревья несут цветки с пестиками — эти пальмы после опыления дают кисти фиников, а другие дают только мужские соцветия с тычинками, производящие пыльцу. Понятно, что древние садоводы стремились держать в саду как можно меньше неплодоносных, но все же совершенно необходимых для урожая мужских пальм. Ценную площадь сада старались занять в основном женскими деревьями. Было обнаружено, что вовсе не обязательно перемежать женские деревья мужскими — пальма прекрасно плодоносит после искусственного опыления. Достаточно иметь в саду хотя бы одно дерево с мужскими цветками и переносить с него пыльцу на женские соцветия. Оказалось, что можно и вовсе не держать в саду мужских деревьев, если заранее купить у имеющего их садовода зрелые соцветия с пыльцой. Эти соцветия были немаловажной статьей торговли в Древнем Вавилоне. Завернув в пергамент, их можно было хранить в темном, влажном, прохладном месте (чаще всего использовали пещеры) в течение двух лет.

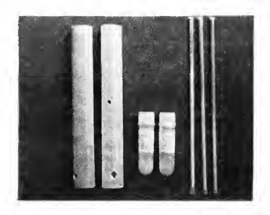
Но это были лишь чисто эмпирические, найденные многовековым народным опытом практические приемы. Наука начала заниматься проблемой сохранения пыльцы растений лишь в конце прошлого века. Особенно острой эта проблема стала в наши дни. Во всем мире делаются попытки создать банки пыльцы. Исследования в этом направлении ведутся и в Научно-исследовательском институте селекции растений венгерской Академии наук в городе Мартонвашар.

Срок жизни пыльцы различных растений в естественных условиях колеблется в широких пределах. Пыльца сосны и некоторых видов пальм сохраняет жизнеспособность до одного года. Эта пыльца в зрелом состоянии (при высыпании из пыльника) содержит очень мало влаги — всего около десяти процентов, с этим и связывает ее устойчивость. Но пыльца большинства культурных растений имеет короткую жизнь. Например, пыльца кукурузы живет не более суток, ржи — до 12 часов, а пшеницы — лишь 15—20 минут. Пыльца зерновых культур имеет 50—60-процентную влажность, и ее клетки быстро гибнут под действием факторов окружающей среды. В природных условиях срок жизни пыльцы не вызывает никаких проблем. Его, как правило, вполне хватает, чтобы произошло опыление. Однако при селекционной работе с растениями короткая жизнь пыльцы является большим минусом. Ведь для кропотливого подбора партнеров при скрещивании требуется время, и к тому же нет гарантий, что сорта, выбранные для скрещивания, зацветут одновременно. Если один из партнеров живет в других экологических условиях, он и цветет обычно в другой срок. Увеличив продолжительность жизни пыльцы, можно было бы привлекать для скрещивания растения из других климатических зон, не выращивая их в теплице, а просто применяя присланную издалека и хранящуюся в лаборатории пыльцу. Консервирование пыльцы позволило бы осуществлять скрещивание растений, цветущих рано, с растениями, цветущими поздней осенью. Наконец, сохранение пыльцы может помочь в охране редких, исчезающих видов растений.

Исследовав пыльцу нескольких сот видов растений, ученые пришли к выводу, что пыльца, содержащая в зрелом состоянии мало влаги, неплохо хранится при низкой температуре и малой влажности, а пыльца злаков с высоким содержанием влаги требует при хранении высокой (до 100 процентов) влажности и даже в таких условиях выживает не более нескольких дней. Позже было обнаружено, что для многих видов растений эффективным оказывается замораживание до минус пяти — минус двадцати градусов. Удалось продлить срок жизни пыльцы до нескольких лет. Начиная с середины нашего века используется комбинированный метод — замораживание плюс сушка. Клетки пыльцы быстро охлаждаются до 60—80 градусов ниже нуля и помещаются в вакуум. Это позволяет быстро удалить воду из клеток, не нарушив их структуры. Высушенную таким образом пыльцу хранят при комнатной или более низкой температуре. Этот метод оказался пригодным для многих растений, например люцерны, гороха, яблони, груши, лилий.

В последнее время ученые пытаются использовать для быстрого охлаждения пыльцы жидкие газы. Например, жидкий азот, температура которого минус 196 градусов, мгновенно останавливает жизненные процессы в клетках, и структура замороженных клеток остается неизменной почти неограниченное время. И когда пыльца вновь оказывается в нормальных темпера-

Полиэтиленовые ампулы с пыльцой, подготовленные к замораживанию. Кроме специально изготовленных пробирнообразных ампул, сотрудники института применяют обыкновенные полиэтиленовые соломинки для коктейля, запаивая оба их конца (справа).



турных условиях, в специальной питательной среде, состав которой имитирует состав тканей рыльца, она оказывается снова способной к оплодотворению.

Разработкой методов хранения капризной пыльцы злаков занимаются в мире немногие научные лаборатории, большей частью в Советском Союзе и в США. Сейчас к ним присоединились специалисты из Мартонвашара. Пыльцу злаков здесь быстро охлаждают погружением в жидкий азот, а затем хранят в рефрижераторе при температуре минус 76 градусов. Пыльца зерновых культур, как уже сказано, содержит много влаги, поэтому при глубоком охлаждении лед, образующийся из воды клеток, распирает эти клетки и может их разорвать. Частично эта опасность устраняется тем, что замораживание ведется очень быстро и крупные кристаллы льда не успевают образоваться. В клетке возникает скорее «снег» из множества микроскопических кристаллов, который просто оттесняет в стороны структуры клетки, распирает оболочку, но не может ее повредить. Кроме того, перед глубоким охлаждением влажность пыльцы несколько снижают путем осторожного подсушивания. Естественно, в процессе этой сушки следят за физиологическим состоянием клеток, чтобы потеря влаги не привела к их гибели. После этого пыльцу помещают в полиэтиленовые ампулы, которые опускают в сосуд Дьюара, содержащий жидкий азот. Этим методом удалось поддерживать жизнеспособность пыльцы кукурузы в течение двух лет, а ржи — одного года.

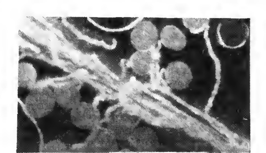
Чтобы использовать консервированную таким образом пыльцу для опыления, ее подогревают в водяной ванне с температурой 37—40 градусов. Затем проверяют состояние оттаявших клеток. Один из надежных методов такой проверки — исследование способности пыльцы развивать пыльцевые трубочки. Жизнеспособная пыльца, попадая на поверхность рыльца, прорастает, давая пыльцевую трубочку, по которой в семяпочку попадает генетический материал, необходимый для оплодотворения. Описанный метод доказал свою пригодность для кукурузы и ржи: после оттаивания жизнеспособными оказываются 40—50 процентов пыльцы.

Крупным успехом института можно считать впервые удавшееся продолжительное (несколько лет) хранение пыльцы кукурузы. Был создан небольшой банк пыльцы. На полиэтиленовых капсулах, составляющих «золотой запас» этого банка, можно видеть названия различных сортов зерновых культур, подсолнечника, фруктовых деревьев и овощей.

Перевел с венгерского
В. Калашников.



Опыление женского соцветия кукурузы консервированной пыльцой.



На специальной питательной среде оттаявшая после длительного хранения пыльца кукурузы успешно прорастает, давая пыльцевые трубочки и доказывая свою жизнеспособность.

ТВЕРДОЕ, ЖИДКОЕ ИЛИ

Каждому, вероятно, известно происхождение температурной шкалы Цельсия: за ее основу принят интервал между температурами кипения и замерзания воды, поделенный на сто равных этапов — градусов.

Вода была избрана для такой цели как одно из самых распространенных на Земле веществ. Заменить ее в этом отношении могло бы множество других соединений или простых веществ, стоило только, взяв какое-то из них, определить для него две точки: плавления и парообразования, которые указывают для взятого вещества три интервала на оси температур, где оно находится в одном из трех агрегатных состояний — твердом, жидком или газообразном.

В одном из трех... Не задумывались ли вы, читатель, почему их три, а не два или, скажем, пять! Чтобы ответить хотя бы на этот вопрос (а он, пожалуй, первым приходит на ум при знакомстве с понятием агрегатного состояния), обратимся к теории молекулярного строения вещества.

Кандидат химических наук О. МИХАЙЛОВ.

Умозрительно можно представить себе два предельных варианта взаимоотношений молекул: первый — когда они жестко связаны друг с другом, второй — когда между ними отсутствуют какие-либо связи.

В первом случае молекулы, как нетрудно заметить, занимают строго определенные положения в пространстве и относительно мало подвержены действию внешних условий. Чтобы изменить порядок их сорасположения, приходится прилагать довольно значительные усилия. Это не что иное, как **твердое** агрегатное состояние.

Во втором случае молекулы, очевидно, могут находиться друг от друга на сколь угодно больших расстояниях, и, следовательно, в зависимости от внешних условий вещество, ими образованное, может занимать самые различные объемы, причем по своему желанию мы можем изменять этот объем в широких пределах. Это не что иное, как **газообразное** состояние.

Возможен и промежуточный вариант, при котором силы межмолекулярного взаимодействия таковы, что их оказывается достаточно для того, чтобы держать сами молекулы в едином ансамбле, но уже не хватает для того, чтобы придать такому ансамблю строгую упорядоченность. В подобном состоянии вещество занимает определенный объем (поскольку молекулы сколько угодно далеко друг от друга разбежаться не могут), однако в силу куда большей, нежели в твердом состоянии, подвижности молекул обретает только ту форму, которую продиктуют ему пространственные ограничения (скажем, стенки сосуда), препятствующие движению молекул. И вещество в этом случае примет форму сосуда, в котором находится. Это не что иное, как **жидкое** состояние.

Если рассматривать смену агрегатных состояний по мере того, как повышается температура вещества, то начать, очевидно, надо с твердого состояния, в котором между молекулами в их взаимоотношениях реализуется

ПОЛНЫЙ ПОРЯДОК

Первый вариант сосуществования молекул, как уже говорилось, это такой, при котором каждый участник молекулярного ансамбля занимает довольно устойчивое, фиксированное положение в пространстве. При достаточном охлаждении этого можно добиться для всякого вещества.

Оказывается, вещества с таким типом взаимоотношений между молекулами могут быть подразделены на две большие группы: первая — когда, зная положение в пространстве определенной и притом относительно небольшой группы молекул (или атомов), можно точно предсказать и положение других членов ансамбля; вторая — когда подобное предсказание оказывается невозможным.

Для первой группы характерно то, что порядок сорасположения молекул или атомов в малом объеме вещества поступательным образом распространяется на всю его толщу. Здесь господствует, если прибегнуть к строгому термину, **дальний порядок.** У веществ второй группы дальнего порядка нет. В первом случае говорят, что вещество обладает той или иной **кристаллической решеткой.** Ее наименьший фрагмент, повторением которого можно образовать ее всю, называется **ячейкой** решетки.

Логично предположить, что вещества первого типа при переходе в твердое состояние будут принимать какие-то строго определенные формы (самым тесным образом связанные со строением решетки; ее эпитет — кристаллическая — подсказывает, что вещества первого типа образуют кристаллы), а вот вещества второго типа четких форм образовывать не будут и скорее всего станут выделяться в виде бесформенных масс. Такие вещества называют аморфными.

Полпредами веществ первого типа могут служить поваренная соль или квасцы, кри-

ГАЗООБРАЗНОЕ?

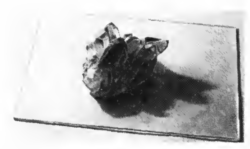
сталлизирующиеся соответственно в форме кубов и октаэдров, аеществ второго типа — клей, каучук, стекло.

Когда мы будем нагревать аещестаа обоих типов, то в первом случае связи между молекулами (а стало быть, и вся кристаллическая решетка) в разных местах будут разрушаться **одновременно**, поскольку они совершенно экаиаалентны, и переход из твердого состояния в жидкое произойдет при строго определенной температуре. Во атором случае при какой-то температуре часть молекул приобретает способность к более или менее свободному перемещению, другая же еще нет (связи-то между молекулами из-за отсутстаия четких закономерностей в пространстаенной ориентации незквивалентны друг другу!), и в результате переход из твердого состояния в жидкое окажется растянутым на какой-то диапазон температур. У аморфных тел просто не удается четко разделить два зтих агрегатных состояния. Скажем, при 1200° С оконное стекло похоже на сахарный сироп, при 900° С начинает тянуться в нити, а при 800° С напоминает сильно загустевший мед.

Следует отметить, что некоторые вещестаа в зависимости от условий перехода а твердое состояние могут быть получены как в том, так и в другом варианте. Скажем, двуокись кремния в природе встречается в виде красиаых друз горного хрусталя, однако при охлаждении ее расплаа сравнительно легко получается и аморфная масса, в которой нетрудно узнать хорошо асем изаестное стекло.

И аот что еще характерно: при подобной даойстаенности плотность кристаллических вещеста практически всякий раз аыше таковой для тел аморфных. В чем тут дело? Чтобы разобраться в зтом аопросе, припомните, как а последний раз аы наводили строгий порядок а своем книжном шкафу. Плотно составляя книги а стройные шеренги, вы достигали значительного выигрыша а пространстае, не правда ли? Так же и в мире молекул: а кристаллическом веществе более четкая и в силу зтого обычно и более плотная упакоака молекул: одно и то же их количество занимает меньше места, а вследстаие зтого и плотность вещества выше, чем тогда, когда молекулы ориентированы в беспорядке.

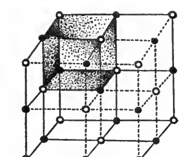
В житейской практике асякий здравомыслящий человек стремится уложить саое книжное богатство поаккуратнее. Аналогичное происходит и с молекулами — они также стремятся упорядочить саою ориентацию в пространстве. Происходит зто а соответстаии с общим законом физики, согласно которому более упорядоченная система обладает и наименьшей знергией среди аообще возможных систем ориентации молекул друг относительно друга. Течение природных процессоа направлено к минимуму знергии. Поэтому аморфные тела в большинстве случаев переходят со аременем в кристаллические. Иногда зто случается сравнительно быстро: например, аморфная пластическая сера, получаемая при вливании жидкой серы в холодную воду и имеющая вид резиноподобной массы, обретает кристаллическое состояние через даа-три часа. Но иной раз такое превращение растягивается на неопределенно долгий срок. Хороший тому пример — стекло. Археологи могут предъяаить весьма древние украшения из него, сохранившие свой приалекательный вид и доказывающие тем самым, что за истекшие столетия структура стекла осталась неизменной. Но иногда от удара или подобных аоздействий стекло мутнеет, как говорят, расстекловывается: в нем образуются кристаллы, беспорядочно ориентированные друг по отношению к другу и оттого хаотически рассеивающие свет.

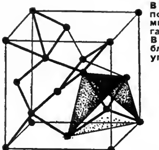

Друза горного хрусталя на стеклянной пластинне... Хрусталь — вещество кристаллическое, стекло — аморфное, а химичесний состав у обоих одинаков: и то и другое состоит из двуокиси кремния.

В зависимости от условий кристаллизации ряд веществ может быть выделен не а одном, а в даух или даже большем числе аидов. Например, при температуре кристаллизации (114° С) сера выделяется а аиде бледно-желтых кристаллов, а при охлаждении до 96°С образуются кристаллы ярко-желтого цаета и несколько иной формы (зту их модификацию называют ромбической — в отличие от прежней, именуемой моноклинной). Еще более наглядные примеры того же рода — графит и алмаз. Способность веществ существовать в аиде нескольких кристаллических форм получила название **полиморфизма.**

При перестройке кристаллической решетки нередко изменяется и окраска вещестAва. Это порою используется на практике при изготовлении специальных индикаторов температуры: когда она достигает определенного значения, изменившийся цвет наглядно «докладывает» от зтом.

Описанное многообразие коренится в том, что ячейка кристаллической решетки у некоторых веществ может принадлежать к разным типам. Какой из них реализован в конкретном образце вещества, легче всего определить путем рентгеноструктурного анализа. Всего таких типов 230. Впервые путем строгого математического расчета их





В кристаллической решетке поваренной соли (слева) атомы натрия и хлора располагаются по вершинам куба. В кристалле алмаза (справа) близрасположенные атомы углерода образуют тетраэдр.

исчислил в 1890 году русский кристаллограф Е. С. Федоров. Несколько ранее французский кристаллограф О. Бравэ обнаружил, что существует всего 14 вариантов ориентации атомов в узлах кристаллической решетки. Заметим, что обе эти работы появились на свет в то время, когда не существовало не только рентгеноструктурного анализа, но, более того, когда многие ученые считали сомнительным... само существование атомов и молекул!

Некоторые типы ячеек представлены на рисунке вверху. Скажем, поваренная соль имеет кубическую кристаллическую решетку, в которой ионы натрия и хлора располагаются в вершинах куба. У алмаза атомы углерода садятся по вершинам тетраэдра. Тетраэдр же — фигура жесткая, его конфигурацию не изменишь, не деформируя его ребер (в отличие, скажем, от куба, который может быть легко деформирован в параллелепипед). Неудивительно, что алмаз является чемпионом по твердости в мире кристаллов. Тетраэдрическую структуру решетки имеют многие сверхтвердые вещества — боразон BN, карбосилиций SiC. Кстати при температуре минус 150° С и ниже существует кубический лед, связи между молекулами воды в котором точь-в-точь такие же, как и между атомами углерода в алмазе. Такой лед значительно тверже льда обычного.

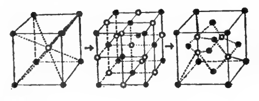
Надо сказать, что составные элементы кристаллических решеток, будь то атомы (как в алмазе), ионы (в квасцах) или же молекулы (в воде), не закреплены на своих местах абсолютно жестко, всегда находятся в колебательном движении, подобно часовому маятнику, относительно неких средних положений, причем это движение не замирает даже при температуре абсолютного нуля. Естественно, что с повышением температуры амплитуда таких колебаний растет, а поэтому можно ожидать, что и архитектура кристаллических построек тоже будет изменяться. Один из таких примеров представлен рисунком внизу.

Здесь следует сказать и о роли размера молекул в процессе кристаллизации. Небольшим молекулам, очевидно, легче выстроиться в строгие шеренги — в своем движении они не мешают друг другу и потому подвижнее. Вот почему для низкомолекулярных соединений аморфное состояние — положение и нехарактерное и неустойчивое. Иное дело — высокомолекулярные соединения. Конечно, и их молекулам присуща тенденция к минимуму энергии, к упорядочению, но они нередко обладают столь причудливо и различно изогнутыми формами, что не в состоянии образовать четкий строй кристаллической решетки. Например, молекулы красного фосфора имеют полимерную структуру, а белого — состоят всего из четырех атомов, ориентированных по вершинам тетраэдра. Поэтому красный фосфор — аморфное вещество, тогда как белый фосфор легко кристаллизуется.

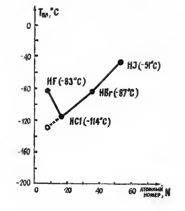
ПОРЯДОК НАПОЛОВИНУ

Чем прочнее сцеплены друг с другом молекулы (или атомы, или ионы) в кристаллической решетке, тем, очевидно, труднее перевести такой кристалл в жидкость путем нагрева. Возьмем для примера кристаллы, построенные из ионов. Силы взаимодействия между ними носят электростатический характер, стало быть, пропорциональны величине взаимодействующих зарядов. Можно ожидать, что при одном и том же типе решетки более тугоплавкими будут те ионные соединения, у которых заряды ионов выше. Так оно и оказывается. Скажем, фтористый бериллий (заряды ионов фтора и бериллия равны соответственно одному и двум) плавится при 821° С, а двуокись кремния, образующая решетку этого же типа (заряды ионов кислорода и кремния — два и четыре),— уже при 1723° С. Как видно, увеличение заряда ионов вдвое привело к повышению температуры плавления без малого на тысячу градусов.

Это, впрочем, лишь один из факторов, определяющих температуру плавления.



С повышением температуры кристаллическая решетка вещества может перестраиваться так, что у каждого атома уменьшается число соседей. Центральный атом в нарисованных здесь трех конфигурациях (слева направо) окружен соответственно восемью, шестью и четырьмя соседями.



Температуры плавления галогеноводородов падают по мере уменьшения атома галогена от йода и хлору (справа налево; по оси абсцисс отложены атомные номера соответствующих галогенов). Эту четную закономерность резко нарушает фтор.

Разберемся, например, почему она повышается по ряду галогеноводородов—от хлористого водорода до йодистого. Во-первых, здесь возрастают размеры атомов галогенов и, стало быть, появляются резервы для размещения вокруг себя большого числа соседей. Больше соседей — больше связей, прочнее кристаллическая решетка. Во-вторых, возрастает и прочность самих связей между водородом и галогеном (степень ее ковалентности *, как заметил бы химик). Оба фактора работают в одном направлении. Но вот что странно: один из галогеноводородов, фтористый водород, из этого ряда выпадает (см. график): он плавится при —83° С, при температуре не только более высокой, чем хлористый водород, но даже более высокой, чем бромистый водород, хотя, судя по продолжению графика, его температура плавления должна лежать где-то между —120° С и —150° С. Секрет этой аномалии кроется уже в особенностях связей между молекулами этого вещества: они объединяются попарно, так что ионы водорода одной молекулы образуют с ионами фтора другой особую, так называемую водородную связь. Ион водорода — это просто-напросто протон: сближаясь с электронной оболочкой иона фтора, он электростатически притягивается ею. Вот и получается дополнительная связь, которая сдвигает к более высоким температурам переход вещества из твердого состояния в жидкое.

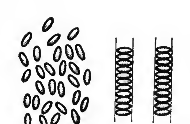
Заметим, что некоторые твердые вещества при повышении температуры переходят сразу в газообразное состояние, минуя стадию жидкости. Например, при нормальном атмосферном давлении йод не удается получить в жидком виде — он, не плавясь, сразу превращается в газ. Да что там йод — привычные снег и лед в течение зимы испаряются примерно на треть, не тая. Такого рода переход получил название **сублимации** или **возгонки.**

Но вернемся к более привычному переходу из твердого состояния в жидкое. Диапазон температур, при котором вещество пребывает в виде жидкости, может быть самым различным. Например, у цианистого водорода он составляет чуть более 10° С (точка плавления — 14° С, точка кипения — 25° С). А вот металл галлий плавится уже на ладони (всего-то при 28° С!), зато кипит при 2200° С. Столь солидный температурный интервал жидкого состояния, конечно, не остался без применения: галлий используется в жидкостных термометрах для измерения высоких температур.

Почему же галлий так легкоплавок, тем более что его соседи по таблице Менделеева — алюминий и индий — плавятся при более высоких температурах? Лишь с четверть века назад удалось выяснить, что галлий образует молекулярную решетку, в узлах которой находятся молекулы Ga_2, в то время как у его вышеупомянутых соседей в узлах решетки находятся либо ионы, либо атомы соответствующего металла. Прочность связей между молекулами галлия определяется только относительно слабым межмолекулярным взаимодействием, тогда как между ионами — электростатическим, между атомами — ионно-ковалентным; оба дают более прочные связи. Поэтому-то кристаллическая решетка галлия легче разрушается, нежели аналогичные постройки у алюминия и индия.

Природа щедра на выдумки и предусмотрела в своих творениях еще один, весьма интересный вариант межмолекулярных связей. Вообразите длинную органическую молекулу, строение которой таково, что концевые ее группы способны лишь к очень слабеньким взаимодействиям, а боковые — к значительно более сильным. Тогда можно будет ожидать, что при плавлении вещества из таких молекул сначала наступит такой момент, когда боковые связи будут еще достаточно прочно удерживать молекулы в едином ансамбле, а концевые связи будут разорваны. Получится нечто вроде параллельно расположенных коробок, плотно заполненных карандашами, причем сами «коробки» могут перемещаться друг относительно друга, а «карандаши» — нет (см. рисунок). Вещество в таком состоянии будет проявлять как свойства жидкости, так и некоторые свойства кристалла (в частности, обладать характерной для жидкости текучестью и характерной для кристаллов неоднородностью свойств по разным направлениям — **анизотропией**). Такое вещество называется **жидким кристаллом.** Впервые его наблюдал в 1888 г. австрийский химик Ф. Рейнитцер на примере холестерилбезоата. Выяснилось, что при 145° С, в момент плавления этого соединения, вначале образуется мутная жидкость, которая-то и проявляет все вышеуказанные свойства жидкого кристалла, и лишь несколько позже, при 179° С, расплав становится совершенно прозрачным и ведет себя, как большинство жидкостей.

* О видах химической связи см. «Наука и жизнь» № 9, 1980 г., стр. 50—55.



На левом из этих рисунков схематичесии изображена струнтура изотропной жидиости, на правом — жидиого иристалла.

Область температур, при которой реализуется жидкокристаллическое состояние, получила название мезопаузы: у холестерилбензоата она, как нетрудно вычислить, составляет 34° С. Сейчас известно около трех тысяч подобных веществ, причем с самой различной мезопаузой (от 0,01 до 100° С) и температурой плавления (от —20° до 400° С).

Хорошо известна слабая сжимаемость жидкостей. Если воду налить в достаточно прочный цилиндрический стакан и сжимать поршнем, желая уменьшить его объем, скажем, на одну десятую, то для этого придется приложить огромное давление — около четырех тысяч атмосфер. Это всего лишь в два раза меньше, чем в том случае, если бы вместо воды в стакане находился лед. Совсем иначе дело обстояло бы, если в стакане был водяной пар при нормальном атмосферном давлении: тогда для уменьшения его объема на одну десятую давление нужно было бы увеличить примерно в той же мере — на десять процентов.

Описанный мысленный эксперимент показывает, в сколь тесном соседстве располагаются молекулы жидкости. Более того: близкое окружение каждой молекулы в течение какого-то малого промежутка времени оказывается столь же упорядоченным, как и в твердых телах. Миг — и эта стройность разрушена, и молекула на какое-то время оказывается в упорядоченном окружении совсем других соседок... Такая своеобразная организованность, прослеживаемая в некотором малом коллективе молекул на некотором малом промежутке времени, называется **ближним порядком**. Он характерен для жидкостей, обеспечивая их текучесть. Твердым аморфным телам также присущ ближний порядок в сорасположении частиц — разумеется, более устойчивый во времени.

Пользуясь новым термином, мы можем более строго и обще определить понятие жидкого кристалла: как и в жидкостях, расположение его молекул подчинено лишь ближнему порядку, однако в ориентации осей симметрии молекул есть дальний порядок, характерный для кристаллов. Ориентировать оси молекул можно, например, электрическим полем: оно-то и управляет сменой цифр на жидкокристаллических циферблатах электронных часов.

Скорость свободного перемещения частиц жидкости не зависит от давления и определяется лишь температурой. Вот почему, сжимая жидкость, не удается закрепить ее молекулы на определенных местах и тем самым превратить ее в твердое тело. Одному лишь давлению без помощи температуры такая задача не под силу — в его силах лишь несколько потеснить молекулы, но отнюдь не собрать их в упорядоченный ансамбль. Опять несходство с газом: его при достаточно низкой температуре, без какого-либо ее дальнейшего понижения, одним лишь наращиванием давления можно превратить в жидкость. Отличается в этом отношении жидкость и от твердого тела: в нем под действием высокого давления может произойти ломка кристаллической решетки. Например, при действии давления в десятки тысяч атмосфер обычный лед приобретает способность плавиться лишь при температуре 85° С (так называемый горячий лед), а мягкий невзрачный графит превращается в сверкающий гранями, наитвердейший из всех веществ — алмаз.

Здесь самое время произнести важный термин: **фазовый переход**. К подобным переходам относятся и перемены агрегатного состояния вещества и перестройки кристаллической решетки твердого тела. Все это, надо заметить,— фазовые переходы **первого рода**. Есть еще и такие, которые относятся ко второму роду. Яркий их пример преподнес в конце тридцатых годов нашего века в экспериментах советского физика П. Л. Капицы жидкий гелий. В условиях нормального атмосферного давления гелий сжижается при температуре 4,3° К (—268,8° С). Если температуру понижать и далее, то при 2,2° К свойства жидкого гелия вдруг резко меняются — в частности, полностью исчезает вязкость. (Однажды охлажденный до такой температуры жидкий гелий налили в сосуд с тончайшими микропорами, через которые вода могла бы просочиться лишь за миллиарды лет; жидкий же гелий, к немалому удивлению экспериментаторов, просочился всего за несколько секунд.) Так же, скачком, при этом меняются теплоемкость и сжимаемость жидкого гелия, коэффициент его теплового расширения. Скачкообразное изменение названных характеристик вещества и служит отличительной особенностью фазовых переходов **второго рода**. Переход жидкого гелия в сверхтекучее состояние не единственный пример подобных превращений. Наблюдаются они и в твердых телах — это, например, переход железа из ферромагнитного состояния в парамагнитное (с намагниченным железом это случается при нагреве до температуры 770° С, называемой точкой Кюри).

Впрочем, фазовые переходы второго рода находятся в ведении квантовой физики, а не химии, в рамках которой ведется наш рассказ.

ПОЛНЫЙ БЕСПОРЯДОК

Эту главу можно было бы начать так же, как и предыдущую: если вещество состоит из ионов, то с ростом их заряда бу-

дет повышаться и температура кипения вещества. В самом деле, ионы кислорода и магния имеют примерно те же размеры, что и ионы фтора и лития, но обладают вдвое большими зарядами, и, как следствие, фтористый литий кипит при 1681° С, а окись магния — при 3600° С, на две тысячи градусов выше!

Как и в случае плавления, парообразование также требует определенных затрат энергии, идущих на разрыв межмолекулярных связей. В соответствии с этим до полного перехода жидкости в газ ее температура не изменяется, подобно тому как это наблюдается и при переходе из твердого состояния в жидкое. Поэтому перешедшее в пар вещество содержит в себе определенный избыток энергии по сравнению с жидкостью той же самой температуры (вот почему ожог водяным паром, имеющим температуру 100° С, гораздо опаснее ожога горячей водой той же самой температуры).

Ну, а как ведут себя в этом отношении аморфные вещества? Уже говорилось, что их молекулы, как правило, полимерные. Термическая устойчивость таких соединений обычно ниже, нежели у низкомолекулярных веществ, и поэтому в подавляющем большинстве их молекулы не «доживают» при нагревании не то что до точки кипения, но даже и до точки плавления. Таковы, в частности, все важнейшие составляющие нашего организма — углеводы, жиры, белки.

Если все более повышать температуру газа, то можно будет обнаружить еще одно, так сказать, «подсостояние». Оно дало о себе знать, когда на повестку дня науки и техники встал вопрос о сжижении газов.

Как перевести газ в жидкость? Очевидно, надо снизить его температуру ниже точки кипения при данном давлении (для начала предположим его нормальным, атмосферным). Правда, такой путь не очень-то хорош, когда речь идет о сжижении низкокипящих веществ — таких, как азот, водород, углекислый газ: слишком уже низки температуры их кипения. Обнаружилось, что сжижить газы можно, призвав на помощь внешнее давление. Как уже говорилось, под его воздействием молекулы вещества начинают как бы «прилипать» друг к другу, образуя жидкость.

Так, значит, дело лишь за давлением? Оказалось, что нет: отнюдь не все газы почему-то удавалось обратить в жидкость подобным способом. Хлор, аммиак, углекислый газ хоть и с трудом, но поддались ему, а вот кислород, азот, окись углерода, водород, гелий упорно не желали сжижаться.

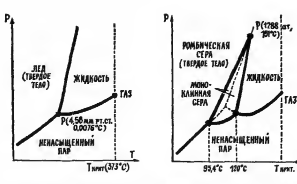
Причину этого загадочного явления вскрыл Д. И. Менделеев. Он выяснил, что у всякого газа, начиная с некоторой, так называемой **критической**, температуры, скорость движения молекул нарастает до таких величин, что уже никаким давлением извне собрать их в единый ансамбль не удастся: тех сил сцепления, которые возникают между молекулами за счет различных химических и физико-химических связей, не хватит для того, чтобы сдержать столь непоседливых «летунов». Выше этой температуры газ не обратится в жидкость уже ни при каких давлениях.

Значит, для его перевода в жидкость по крайней мере необходимо охладить его до температуры ниже критической. У газов, которые никак не желали сжижаться, она оказалась очень низкой (—118° С у кислорода, —140° С у окиси углерода, —240° С у водорода; для сравнения скажем, что у воды эта температура равна 373°С).

Здесь уместно сказать несколько слов об инертных газах. Со временем их все удалось перевести сначала в жидкое, а потом и в твердое состояние. Оставалось, однако, непонятным, за счет каких же сил эти состояния реализуются — ведь ни ионных, ни ковалентных связей между атомами инертных газов не возникает. Природу присущих им сил сцепления (они получили название **дисперсионных**) удалось выяснить лишь совсем недавно. Обнаружилось, что в данном случае атомы поляризуются, внутри их происходит разделение электрических зарядов: в целом каждый атом остается нейтральным, но в одной его части на короткое время образуется избыток электронов, и она заряжается отрицательно, другая же часть, где возникает дефицит электронов, заряжается положительно. В результате такой вот поляризации возникают слабые взаимодействия между атомами за счет взаимопритяжения их частей, заряженных разноименно. Худо-бедно, а хоть какие-то связи между атомами при этом обеспечиваются.

Когда исследовалось сжижение и затвердевание инертных газов, выяснилась интересная подробность: жидкий гелий не желает кристаллизоваться даже при температуре, практически неотличимой от абсолютного нуля: 0,0001° К! Но если на помощь столь жестокому морозу призвать высокое давление — 25 атмосфер и более,— сдается и гелий. Стоит, однако, это давление снять, и гелий опять возвращается в жидкое состояние... Столь любопытная особенность связана с тем, что даже при абсолютном нуле не прекращаются движения, так называемые нулевые колебания молекул, которые хоть и слабы, но при слабых силах взаимодействия между молекулами инертных газов могут воспрепятствовать становлению кристаллической решетки.

Сейчас для многих веществ уже достаточно хорошо охарактеризованы те условия, при которых оно существует в том или ином агрегатном состоянии. Совокупность этих условий может быть отображена на так называемой **диаграмме агрегатных состояний**, где по оси абсцисс откладывается давление, а по оси ординат — температура. Некоторые из этих диаграмм приведены на рисунке. Каждая похожа на причудливо-кривую рогатку. Если же отображать на такой диаграмме все возможные кристаллические решетки, реализуемые в твердом состоянии, сетка линий усложняется.



Диаграммы агрегатных состояний воды (слева) и серы (справа).

Сера, как уже говорилось ранее, существует в виде двух модификаций — ромбической и моноклинной, и замкнутый контур на диаграмме ее состояний как раз и олицетворяет собой ту область температур и давлений, в которых может существовать моноклинная сера. Весьма сложной получается диаграмма состояний воды: у льда, оказывается, известно шесть модификаций.

...Вот и подошла к концу наша беседа о трех агрегатных состояниях вещества. Переход из одного в другое в ней вызывался, как правило, повышением температуры. А что будет, если, доведя вещество до газообразного состояния, повышать его температуру и далее?

Чем выше температура, тем стремительнее движение частиц вещества. По мере нагрева рано или поздно молекулы во взаимных столкновениях, все более энергичных, станут распадаться на атомы, а при температурах в несколько десятков тысяч градусов атомы будут рассыпаться на ионы и электроны. Возникнет плазма, которую иногда называют четвертым состоянием вещества. Но исследование плазмы — это уже задача физики, а не химии, рамками которой мы ограничивались с самого начала.



● В Таиланде ежегодно устраивается традиционный фестиваль слонов. В прошлом году на праздник съехалось около ста великанов со своими хозяевами. Была показана инсценировка «Охота на диких слонов», причем четвероногие артисты отлично исполнили свои роли. На состязаниях по перетягиванию каната победила уже пожилая, шестидесятилетняя слониха Кхам-зд-ан, перетянувшая 70 взрослых мужчин. Затем подошла очередь бега с препятствиями. Здесь слоны должны были подхватывать на бегу расставленные вдоль дорожки бутылки. Те, кто делал это небрежно, теряли очки. Затем состоялся футбольный матч между командами слонов и в заключение — парад. Тут же можно было купить слона и номерной знак на него — в Таиланде это закон.

● Сколько времени обыкновенный свинцовый аккумулятор может хранить свой заряд? Недавно английские моряки подняли на поверхность первую британскую подводную лодку, затонувшую 80 лет назад. При проверке аккумуляторная батарея лодки дала ток.

● Японская фирма «Нихон кагаку дзики» приступила к выпуску светящихся теннисных мячей для любителей играть по вечерам.

● Американская фирма «Рэйдио Шэк» предлагает кассету с программами для ЭВМ, полностью моделирующими сборку кубика Рубика на экране цветного телевизора. Кассета вставляется в домашний компьютер, подключаемый к телевизору. Манипулируя с клавиатурой ЭВМ, играющий может поворачивать изображение кубика на экране, рассматривать его со всех сторон, вращать слои кубика, добиваясь одноцветности граней.

● Озеро Хольмсё в центральной Швеции сильно пострадало от кислых дождей (серная и азотная кислоты образуются в тучах при реакции воды с сернистым газом и окислами азота, содержащимися нередко в заводских дымах). Чтобы в озеро вернулась жизнь, заявили экологи, необходимо нейтрализовать его воду большими дозами извести. Однако у местных властей не оказалось средств на закупку извести. И все же выход был найден: в нескольких километрах от озера работает крупная кондитерская фабрика, на которой ежемесячно скапливалось несколько тонн яичной скорлупы от яиц, пошедших в торты, булочки, пастилу и другие кондитерские изделия. Эти отходы теперь сбрасывают в озеро, и сейчас специалисты из Университета агрономических наук в Уппсале полагают, что здоровье озера будет восстановлено.

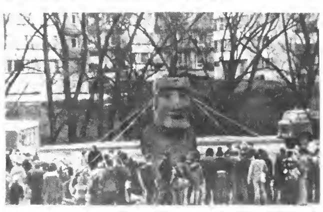


● **ДОПОЛНЕНИЕ К МАТЕРИАЛАМ ПРЕДЫДУЩИХ НОМЕРОВ**









МОАИ В ЧЕХОСЛОВАКИИ

В конце прошлого года молодой чехословацкий инженер П. Павел из Страконице провел эксперимент по проверке различных гипотез, пытающихся объяснить способ передвижки знаменитых моаев — каменных статуй острова Пасхи (см. «Наука и жизнь» № 6, 1983 г.). Организовать эксперименты помогли чехословацкое телевидение и редакция научно-популярного журнала «Веда а техника младежи».

Для опытов была изготовлена бетонная фигура высотой в пять метров и массой около десяти тонн. Конечно, это не была точная копия одного из изваяний с острова Пасхи, но образцом послужили многочисленные фотографии. Испытывались не все существующие гипотезы.

В первом варианте опыта лежащая статуя продвигалась с помощью катков и рычагов. Выполняли эту работу 25 человек. Второй вариант — передвижка стоящей фигуры (поставили ее с помощью автокрана). Используя канаты и поворачивая статую на основании то влево, то вправо, 17 человек также вполне успешно смогли двигать тяжелый груз. Наконец, в третьем варианте статую двигали по изложенной в нашем журнале новой гипотезе французского ученого Симере — вращали с наклоном.

При оценке результатов эксперимента надо, конечно, учитывать, что его условия далеко не точно имитировали те, в которых приходилось работать островитянам. Во-первых, груз двигали по ровной бетонированной площадке, а не по пересеченной местности. Во-вторых, крупнейшие из моаев весят до восьмидесяти тонн.

По материалам журналов «Веда а техника младежи» и «Свет в образех».



Осенние опята киногда не растут поодиночке. Набредешь на обросший грибками пенек — сразу полкорзины.

ОСОБЕННОСТИ ГРИБНОЙ КУХНИ

Кандидат биологических наук Л. ГАРИБОВА.

Фото В. ЕГОРОВА.

За последние два десятилетия понятия людей о питательной ценности отдельных продуктов претерпели существенное изменение. И сейчас продукты все меньше и меньше ценятся за калорийность, н с каждым годом возрастает значимость сбалансированности пищи по аминокислотам, особенно незаменимым.

Грибы имеют невысокую калорийность, в них мало жиров и углеводов. Средняя калорийность одного килограмма грибов не превышает 300—500 калорий, в то же время килограмм жира — 9100 калорий, килограмм мяса — 4100.

В грибах много белков, минеральных веществ, витаминов и других ценных для человека веществ. Именно поэтому грибы все больше привлекают внимание людей нашего времени, ведущих малоподвижный образ жизни, склонных к излишней полноте и выполняющих интенсивную умственную работу.

● ХОЗЯЙКАМ — ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭРУДИЦИИ

Не случайно мнровое производство культивируемых грибов только за последние годы выросло почти в три раза и в 1982 году достигло миллиона тонн. Грибы привлекательны еще н тем, что содержат такие необходимые человеку витамины, которые отсутствуют или содержатся в мизерных количествах в овощах, например витамины B_1, B_2, B_6, D, H, никотиновую и пантотеновую кислоты.

Питательная ценность грибов занимает промежуточное положение между мясом и овощами и приравнивается к питательности лучших овощей высших сортов. Поэтому грибы ценны как продукт, обогащающий бедную белками растительную пищу, например картофель и хлеб. При этом нельзя не учитывать, что отличные вкусовые качества грибов способны внести приятное разнообразие в наше питание, что само по себе немаловажно.

Употребляя в пищу грибы, следует, однако, помннть, что хорошей их усвояемостн серьезно мешает содержание в них грнбной «клетчатки» — хитина, который не только не переварнвается в желудочно-кишечном тракте человека, но и затрудняет доступ пищеварительным сокам к перевариваемым веществам. Усвояемость грибов затрудняется, в частности, еще н тем, что грибные белки в основном принадлежат к труднорастворимым веществам. Врачи расценивают грибы как трудноперевариваемый продукт, поэтому грибные блюда предназначаются только здоровым. Людям, страдающим кишечно-желудочными заболеваниями, болезнями печекн и почек, от употребления грибов лучше воздержаться, во всяком случае до консультации с врачом.

Грибы относятся к скоропортящимся продуктам, поэтому перерабатывать их необходимо, как правнло, в день сбора. Известно, что отравление грибами может быть вызвано не только употребленнем ядовитых грибов, но и неправильным нспользованием съедобных, безвредность которых установлена многовековым опытом употреблення нх в пищу.

Чтобы избежать отравления съедобными грибами, а также правильно использовать грибы, необходимо строго соблюдать следующие правила:

нож для чистки грибов должен быть маленьким, острым и обязательно из нержавеющего материала;

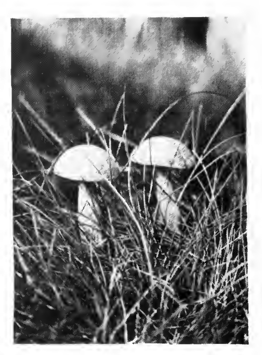
грибы нельзя долго вымачивать. Их следует быстро промыть холодной водой и откинуть на решето, чтобы стекла вода;

очищенные, особенно уже промытые грибы сразу же следует подвергнуть окончательной обработке;

для варки грибов не рекомендуется пользоваться чугунной, медной или оловянной посудой;

смешивать при приготовлении пищи грибы разных видов не рекомендуется.

Болотные подберезовики редко кто собирает — уж больно белесые они да водянистые. Но попробуйте — и убедитесь, что на вкус они не хуже своих собратьев.



Грибы следует готовить по отдельным видам;

грибные блюда употребляют в день их приготовления, либо их можно хранить 24—30 часов в холодильнике при температуре минус 2—4°С. Качество подогретых грибных блюд сомнительно;

нельзя оставлять на следующий день грибные блюда, приготовленные с картофелем.

В холодильнике лучше хранить свежие грибы, чем грибные блюда. Если нет возможности обработать грибы в первый день, их надо сохранять в холодильнике, но непромытыми и ненарезанными.

Никогда нельзя употреблять в пищу грибы, съедобность которых вызывает какое-либо сомнение. Никто еще не имел неприятностей от того, что не съел лишний гриб, даже самый вкусный, но масса неприятностей бывает от съеденного по небрежности одного лишь ядовитого гриба.

Условно съедобные грибы (строчки, сморчки, свинушки, некоторые млечники и др.) необходимо во избежание отравлений предварительно отварить в большом количестве воды, а затем промыть в холодной воде.

Кулинары, кроме того, дают следующие общие советы по приготовлению грибных блюд.

Виды грибов, указанные в рецептах, предпочтительнее, но можно использовать и другие грибы. Например, грибной суп можно приготовить из белых грибов (от них не темнеет бульон), из молодых подберезовиков, подосиновиков, шампиньонов и др. Несколько свежих лисичек, добавленных в любой суп, улучшат его вкус. Однако из млечников супов не варят.

Грибы значительно улучшают вкусовые качества приготавливаемой пищи. Например, нежные сыроежки или трубчатые грибы, прожаренные и добавленные в мясной фарш, придадут особый неповторимый аромат мясным тефтелям.

Толчеными грибами или грибным порошком можно приправлять различные мясные и овощные блюда, значительно улучшая этим их вкус.

Чтобы грибы не чернели во время обработки, их опускают по мере чистки в кастрюлю с холодной, слегка подсоленной водой, в которую добавляют немного уксуса.

В большинстве блюд консервированные грибы можно употреблять вместо свежих.

Если предполагается сушеные грибы жарить, нужно с вечера накануне приготовления их вымыть, положить в молоко, а наутро нарезать и жарить обычным способом, затем грибы заливают сметаной, солят и доводят до кипения. При таком приготовлении сушеные грибы по вкусу не уступят свежим.

Супы, в том числе и грибные, не рекомендуется разогревать, их лучше есть сразу после приготовления, помня, что даже очень хорошие супы в значительной степени теряют свой вкус после подогревания. Только один суп — суточные щи (постные, на грибном отваре с кислой капустой) — улучшают свой вкус через сутки. Но не более! Хранить такой суп рекомендуется в неокисляемой посуде (стеклянной, эмалированной, глиняной).

Для тушения лучше всего использовать трубчатые грибы: белые, подберезовики, подосиновики, поддубовики, а из пластинчатых тушить лучше те, которые не требуют предварительного отваривания: шампиньоны, летние и зимние опята.

Перед тушением очищенные и промытые грибы следует очень мелко нарезать, слегка обжарить на сильном огне в небольшом количестве сливочного масла, затем добавить мелко нашинкованный репчатый лук, посолить, добавить сметану и тушить под крышкой до готовности на небольшом огне, добавляя при необходимости воду.

Во всех блюдах грибы тем вкуснее, чем мельче они нарезаны. Это относится и к супам.

ПОПРАВКА

В № 5, 1983 г., на стр. 133, в шахматной партии Тарраш — Леонгардт в средней колонке 32-ю строку сверху следует читать: «18... Фе7 — g5»; в конце партии должно быть: «черные сдались».

СЛЕД НА ПУСТЫННОМ БЕРЕГУ

Доктор геолого-минералогических наук М. ФАВОРСКАЯ.

Главное? Вероятно, главное — это не только великая радость нашего ремесла и не только связанные с нашим ремеслом невзгоды; главное — тот взгляд на жизнь, до которого возвышают эти радости и невзгоды.

Антуан де Сент-Экзюпери.

В то далекое предвоенное лето над западным побережьем Татарского пролива часто бродили густые туманы. Туман помешал нам высадиться с военного судна в бухте Сизиман. Всю ночь мы простояли где-то недалеко от берега, давая о себе знать ежеминутными тревожными ударами колокола. Такой сигнал положен на стоянке в отличие от гудков сирены, которые подают в тумане при движении. Утром на поиски берега отправилась шлюпка, но раньше, чем она успела вернуться, туман неожиданно рассеялся, и перед нами открылись бухта и небольшой поселок.

Нам предстояло обследовать полосу побережья к югу от этой бухты до поселка Датта. Все сведения о геологическом строении этих мест ограничивались к тому времени случайными наблюдениями моряков да материалами экспедиции 1874 года, составившей под руководством «подполковника корпуса военных топографов» Л. А. Большева первую топографическую карту побережья. Топографы слабо разбирались в геологии, но смотрели на вещи оптимистически. В числе прочего они оставили и запись о том, что на участке между бухтой Старка и мысом Медным медную руду пароходы могут грузить как балласт. Впоследствии, однако, среди геологов распространилось мнение, что весь участок побережья от Сизимана до Датты мало перспективен в отношении полезных ископаемых, скрытых под покровами молодых базальтовых лав. Все это мы должны были проверить и составить первую геологическую карту участка. Трудность заключалась в том, что весь этот берег на протяжении около 200 километров был почти необитаем. Кроме поселка в бухте Сизиман, несколько рыбацких домиков существовали еще примерно в середине участка в бухте Сюркум. На помощь нам пришли военные моряки. На все время наших работ к нам прикрепили судно, которое по согласованному в штабе флота расписанию должно было приходить за нами раз в десять — двенадцать дней и перевозить нас вдоль берега на новые стоянки.

С высадки в Сизимане и началась эта во многом необычная экспедиция. Необычной она оказалась уже и потому, что на всем ее продолжении самые суровые и часто бедственные обстоятельства во время работы периодически сменялись комфортом и каким-то особо уважительным вниманием, которым окружали нас моряки в короткие периоды нашего пребывания на судне. Но существовало и другое. Мы шли по путям экспедиции подполковника Большева, создавшей первую топографическую карту побережья. На ней наряду с названиями, увековечившими имена исполнителей, значились и такие, как мыс Голода, мыс Опасный... Эти названия вызывали любопытство и невольную тревогу. Об обстоятельствах работы топографов я к моменту высадки в Сизимане знала очень мало.

В отряде, кроме меня, начальника, были четыре студента. Я была единственной женщиной. Позднее к нам присоединились два матроса, прикомандированные к нашему отряду по специальному разрешению штаба флота.

Командиром нашего судна был капитан третьего ранга — невысокий, черноглазый и немного, как мне казалось, чопорный человек средних лет. В кают-компании он всегда просил у меня разрешения встать из-за стола и тем более закурить. Происходили иногда такие забавные для нас, непосвященных, сцены. В кают-компанию входил матрос и спрашивал капитана: «Товарищ командир, разрешите обратиться к Марине Алексеевне?» — и, только получив в ответ: «Обращайтесь...», сообщал мне, что он достал молоток, который я при очередной высадке утопила. За исключением командира все прочие офицеры корабля были совсем молодыми. Среди них особое внимание привлекал старший помощник капитана Можаев. В этом высоком красивом молодом офицере что-то напоминало наиболее симпатичных героев морских рассказов Станюковича. В то утро, когда мы в моросящем тумане ждали на палубе высадки к месту нашей первой стоянки, Можаев подошел и набросил мне на плечи свой дождевик. Он же проводил нас на берег и прошел с нами в поселок, чтобы посмотреть, как мы устроимся. Прощаясь на берегу, он неожиданно сказал: «Вот здесь, где-то к северу от вашей бухты, участник экспедиции Большева топограф Павловский



Далеио ие все участки берега были дос¬уп-иы с суши...

пробовал причалить со своим отрядом к берегу иа шлюпке. Но оии, по-видимому, не знали, как зто делается, н в результате утопили сиаряжеиие и продукты, так что Павловский вынужден был с огромными трудностями добираться пешком в бухту Де-Кастрн за помощью». Я об этом ничего не знала.

Судно ушло, и мы осталнсь одни — маленькая группа людей иа неприветливом пустынном побережье. Для составлеиия геологической карты нам было необходимо пройти постепенно по берегу все 200 километров до бухты Датта, так как отвесные береговые скалы, лишенные растительиости, служили отличным объектом для наблюдений. С каждой стоянки мы совершали также один маршрут в глубь территории — 10—15 километров. Берег производил суровое впечатление. Темные скалы, обрамленные узкими полосками пляжей, придавали и морю у берегов хмурую темную окраску. Ясиых дней выдавалось мало. По утрам на восходе горизонт скрывался за чериыми с багровыми просветами тучами, и тогда море становилось на короткое время густо-лиловым. Штормы выбрасывали на берег груды водорослей — широких ораижевато-бурых лопастей морской капусты и других, напоминающих спутаиную изоляциоиную леиту. Все они гнили на берегу, издавая резкий запах, и по ним было очеиь скользко ходить.

Походы по берегу сильно осложнялись тем, что далеко не все его участки были доступны с суши. Особенно приходилось быть иачеку из-за приливов. Они в Татарском проливе очеиь высоки, и там, где мы утром проходили, ие замочив ног, вечером бушевал прибой иад глубиной свыше двух метров.

Среди многих происшествий, связаниых с нелегкими маршрутами по берегу, особенио памятным осталось одно. Это случилось, помнится, уже на третьей нашей стоянке в районе мыса Голода. В то утро мы вдвоем с матросом Петей отправились по берегу в соседиюю маленькую бухточку, путь в которую открывался только во время отлива. Вышло как-то так, что я, увлекшись своими наблюдеииями, замешкалась, и прилив отрезал нас от стоянки. Времени терять было иельзя, и я, окинув опытным взглядом окружающие скалы и осыпи, иаметила, как мие казалось, самый безопасный подъем до отдельных вросших на высоте около 100 метров в скале корявых деревцов и показала этот путь Пете. Не знаю, почему он тогда ие последовал за мной, а стал подниматься по осыпи в сторопе от этого пути. Добравшись сравнительио легко до спасительных деревцов, я неожидаино услышала где-то внизу за уступом резкий свист и, ие видя Пети, встревожеиио крикиула: «Что случилось?» В ответ послышалось: «Я не могу дальше идти...» Вслед за тем я пережила по-настоящему страшиые миуты. Мие удалось спуститься к Пете настолько, что мои ноги приходились на уровне его головы. Он стоял, прижавшись всем телом к крутой осыпи, и она медлеино сползала под его ногами. Я сняла с него автомат, пыталась иаклонить к нему ветки ближайшего деревца, но оказать ему в своем неустойчивом положеиии более существенную помощь ничем не могла. Под ногами у иас зияла пропасть, на дне которой плескался прибой. Вид ее гипнотизировал Петю, и он не решался двинуться с места. Прошло, иа-

верное, минут десять, прежде чем он отважился перешагнуть на небольшой уступ, на который я ему настойчиво указывала, и хотя все кончилось благополучно, на душе от происшедшего остался тяжелый осадок.

Позднее в бухте Аукан прилив сыграл с нами другую неприятную шутку. Здесь путь нам преградила довольно широкая в своем устье речка того же названия. Утром в начале маршрута мужчины подтащили к ней несколько выброшенных на пляж прибоем бревен и сколотили плот, на котором, отталкиваясь от дна шестами, мы и перебрались на другой берег и пошли маршрутом вдоль моря. Когда же перед вечером мы вернулись обратно, оказалось, что идет отлив и наш плот лежит, погруженный в ил и глину, на расстоянии не менее десяти метров от воды. Все усилия столкнуть его в речку оказались тщетными и привели только к тому, что мы намокли и с ног до головы вымазались в глине. Пришлось сидеть на берегу, сражаясь с тучами комаров, и ждать прилива. Вскоре совершенно стемнело. Когда мы наконец столкнули плот в воду, противоположный берег был уже совсем невидим. Течение сносило нас все ближе к полосе ревущего в темноте прибоя. На наше счастье, оставшиеся в лагере ребята догадались разложить костер, который и помог нам сориентироваться.

Походы в глубь территории сопровождались своими трудностями. Удаляясь от своей очередной базы, мы вынуждены были тащить на себе палатки и все необходимое для трех-четырех дней работы. Сопки были покрыты редким лиственничным лесом, долины большинства речек заболочены. Несмотря на то, что на расстоянии десяти—пятнадцати километров от берега параллельно ему проходила просека с телефонной линией, соединяющей Советскую Гавань с бухтой Де-Кастри, местность эта казалась еще более глухой, чем побережье. На просеке связистами кое-где были построены крошечные избушки, в которых нам иногда удавалось заночевать. В них не было окна, а дверь находилась высоко над полом, и пролезать в нее приходилось, согнувшись до пояса. Просыпаясь в такой избушке среди ночи, я невольно думала о том, что, если кому-то (зверю или человеку) захотелось бы залезть к нам с недобрыми намерениями, мы здесь оказались бы в настоящей ловушке.

Так и шло изо дня в день... Неделю, иногда две. Но вот на горизонте появлялся корабль. Матросы, умело преодолевая полосу прибоя, подводили к берегу большую шлюпку, и мы на сутки приобщались к благам цивилизации: принимали душ, смотрели кинофильмы, ложились спать в чистые и удобные постели. На корабле жизнь шла своим чередом, раздавались команды, по утрам производилась очередная уборка, иногда проходили учения.

Из числа офицеров больше всех нашей деятельностью интересовался Можаев. Вскоре мне стало известно, что он собирает сведения о топографической экспедиции подполковника Большева. В его распоряжении были фотокопии различных документов и выписки из газет и журналов конца прошлого века, с которыми он меня охотно познакомил. Однажды вечером мы с Можаевым надолго задержались в кают-компании, с обоюдной заинтересованностью обсуждая эти материалы.

Корпуса военных топографов подполковник Логгин Александрович Большев был, несомненно, незаурядной личностью: председатель Восточно-Сибирского отделения Русского Географического Общества, человек, возложивший на себя всю ответственность за проведение плохо обеспеченной труднейшей экспедиции, ученый, общественный деятель, принявший активное участие в организации помощи пострадавшим во время грандиозного иркутского пожара 1879 года, покровитель состоявшего в качестве натуралиста при Восточно-Сибирском отделе Географического Общества политического ссыльного И. Д. Черского... Экспедиция 1874 года была снаряжена из членов Иркутского топографического отдела и включала, помимо ее начальника, одиннадцать топографов, которым предстояло в течение летнего сезона произвести инструментальную съемку берега от бухты Пластун до бухты Де-Кастри — ни много ни мало 1037 верст. Из Иркутска экспедиция добиралась до Владивостока два месяца по рекам и проселочным трактам. Для производства работ к ней прикрепили судно. Однако, как пишет в своем отчете Большев, полученная винтовая шхуна «Восток» оказалась «самым старинным судном сибирской флотилии. Оно требовало капитального исправления. Машина его не действовала». Необходимых баркасов экспедиция также не получила, и вместо них пришлось купить малопригодные для плавания по морю лодки у местных жителей.

Среди солдат, выделенных из команды первого восточного линейного батальона в качестве рабочих, оказалось много случайных, не приспособленных к тяжелым экспедиционным условиям людей. О том, какие бедствия пришлось испытать участникам экспедиции, подробнее, чем Большев, написал морской офицер со шхуны «Восток», опубликовавший свои записки в «Морском вестнике» под инициалами А. М. По его словам, «каждому из съемщиков полагалось снять за лето сто верст береговой полосы местности скалистой, непроходимой и дикой». К описанию этих мрачных берегов А. М. возвращается неоднократно. Вот, например, что он пишет о месте высадки со шхуны двух отрядов экспедиции севернее мыса Туманного: «Здесь на окрестности лежала печать нежилого места, места глухого, дикого; мрачно глядели высокие горы, вздымая к небу свои мохнатые вершины; у берега ревел бурун, опоясывая скалы белою полосою шипящей пены». И А. М. высказывает «глубокое сожаление удаляющимся труженикам».

Плавание самой шхуны «Восток» протекало исключительно неудачно. Необходимость почти беспрерывно ремонтировать

Шхеры на побережье Татарского пролива.



машину, туманы, препятствовавшие заходам в закрытые бухты,— все это приводило к тому, что она нигде не появлялась к назначенному сроку и не могла оказывать топографам действенную помощь. В довершение всего уже в конце плавания на шхуне обрушились грот- и фок-мачты, и только благодаря счастливой случайности она не получила пробоин.

Топограф Гроссевич ушел с отрядом по берегу пешком, оставив в лагере двух солдат, но те дезертировали, захватив все наиболее ценное и разбив лодку. После этого отряд остался в бедственном положении — без продуктов, теплой одежды и всего самого необходимого. Отряды Сосунова и Павловича, отчаявшись дождаться шхуны, пробовали самостоятельно добраться до Императорской (ныне Советской) Гавани, отстоявшей от них на триста верст. «Встреча со шхуной произошла в самый критический момент, когда топографы подумывали уже бросить все инструменты и коллекции, чтобы избавить людей от себя и голодной смерти». Далее А. М. пишет: «17-го сентября в десять часов скончался и с обычными обрядами и воинскими почестями был похоронен в море солдат из партии г. Павловича, привезенный к нам в тифозной горячке». Шхуна так и не могла дойти своим ходом до Владивостока и на последнем участке пути ее буксировал, посланный на ее розыски, клиппер «Абрек». Он же подобрал в районе бухт Де-Кастри и Пластун работавших там топографов.

И все-таки, несмотря на все трудности и бедствия, экспедиция Большева выполнила поставленную перед ней задачу. Берег, обозначенный до этого пунктиром, был нанесен на детальную топографическую карту, сопровождавшуюся описанием климата, горных пород, животного и растительного мира. «Остается только удивляться энергии тружеников, которые, несмотря на столь неблагоприятные обстоятельства, успешно окончили работу»,— писала в 1875 году газета «Голос». Карты экспедиции А. А. Большева были отмечены серебряной медалью Русского Географического Общества и почетным дипломом Международного жюри Парижской географической выставки 1875 года. В конце нашего разговора Можаев признался, что его очень занимает загадка инициалов А. М., которыми подписана статья в «Морском вестнике». Дело было в том, что его дед, тоже морской офицер, служил в конце прошлого века где-то на востоке, и некоторые косвенные данные позволяли предполагать, что автором статьи мог быть он.

Разбирая документы, мы с Можаевым невольно прислушивались к шуму ветра и волн в непроницаемой сырой мгле за окнами кают-компании, и временами мне начинало казаться, что наше судно движется в этой темноте не только вдоль берегов, где разыгрывались когда-то все эти драматические события, но и в глубину времени.

Утром, после этой очень увлекшей меня беседы, наш отряд в очередной раз покинул корабль и высадился на берег для продолжения работ в «местности скалистой, непроходимой и дикой». Несмотря на то, что мы имели перед топографами прошлого огромное преимущество в лице сопровождавших нас до берега опытных моряков, наши высадки не всегда обходились без приключений. Так, например, произошло во время ночной высадки со шлюпки у мыса Быки. В тот раз я была на судне одна, а отряд дожидался на берегу моего возвращения из поездки в Советскую Гавань. Весь день мы шли при сильном встречном ветре, и при взгляде на корму было видно, как берег словно вздыбливается и начинает крениться. На открытый рейд мыса Быки зайти не решились и спрятались за мысом Аукан, где и встали на якорь. Нас отчаянно качало, и от этого все время хотелось спать. На следующие сутки к вечеру ветер утих, но на море было еще пять баллов. Мы снялись с якоря и подошли к мысу Быки уже в темноте. Командир решил идти на шлюпке на берег сам. Гребную четверку так раскачивало, что, спускаясь в нее, я с минуту висела на трапе над темной водой, а из шлюпки мне кричали: «Задержитесь!» Потом ее подбросило кверху, я спрыгнула и села на какой-то ящик.

Было решено при подходе к берегу «отдать стоп-анкер» (бросить якорь) с кормы. В темноте волны тускло отсвечивали. Когда шлюпка опускалась, берег исчезал из виду. Белых гребней уже не было, и волны не заплескивали в лодку. Но вот в темно-



Прилив отрезал нам путь к лагерю.

те берег обозначился белой полосой и глухим ревом прибоя. Командир встал в шлюпке. Якорь держали наготове. «Прибой очень большой, не подойдем...» — пробормотал кто-то из гребцов. «Ничего, ничего, нормально! — подбадривал их капитан.— Левее надо, там прибой меньше, а здесь, кажется, была мель...»

— Пора отдавать?

— Нет, еще подождите!

И наконец: «Отдавайте скорее! Скорее!» Но мы, по-видимому, все-таки опоздали. В темноте нос шлюпки с хрустом проехал по гальке, и в ту же минуту волна прибоя обрушилась к нам в корму. Из шлюпки мы выбрались мокрыми до нитки. Матросы быстро выбросили на берег вещи и весла, а прибой тем временем налил полную шлюпку воды.

Почти каждый маршрут по берегу приводил нас к различным, большим и маленьким, открытиям. В одной из укромных бухт в обрыве обнаружились стволы окремнелых деревьев и отпечатки листьев. Древесина огромных пней с остатками корней была замещена лиловато-серым опалом, сохранившим рисунок годовых колец. Этому ископаемому лесу предположительно могло быть около двадцати миллионов лет. С черными базальтовыми скалами чередовались выходы светлых гранитов, и на карте все чаще отмечались участки, заслуживающие последующего, более подробного, изучения. В одном из особенно трудных маршрутов мы достигли мыса Медного и долго разочарованно обследовали зеленоватые скалы, ошибочно принятые топографами Большева за выходы медной руды, которую «пароходы могут грузить как балласт».

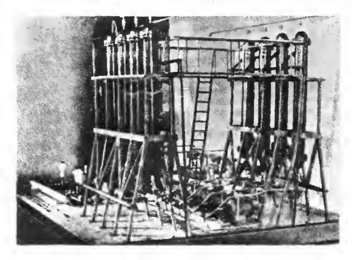
Над берегом все чаще бродили густые туманы, приливы и устья речек преграждали нам путь, и перед каждым новым препятствием я все чаще вспоминала участников экспедиции Большева. Как же они, обессилевшие и потерявшие надежду на появление шхуны, преодолевали эти препятствия? Откуда бралось у них это высокое чувство долга, позволившее им продолжать работу и тащить на себе тяжелые инструменты даже тогда, когда обстоятельства ставили их на грань жизни и смерти? И мне все больше хотелось найти на берегу какой-нибудь, пусть даже неясный след их пребывания. Но берег открывал перед нами только следы недавних штормов и кораблекрушений. Мы находили на пляжах выброшенные морем спасательные круги, оплетенные веревками стеклянные шары-поплавки с рыбацких сетей и даже спасательные надувные жилеты, выразительно называемые матросами «паникерками». На мысе Намшука на камнях у берега лежала огромная баржа. Толстое железо на ее корпусе было погнуто и разорвано прибоем, а доски с палубы и разные металлические предметы далеко разбросаны по пляжу. Под ударами волн баржа содрогалась и скрежетала о камни.

В конце сентября мы завершили свои работы на последней стоянке и стали ожидать прихода корабля, но он в назначенный день не пришел. Мы знали, что причина этого — штормовая погода, из-за которой судно, по-видимому, не выпускают из порта. Но дни шли, у нас были на исходе продукты, палатки и вещи отсырели, и в отряде среди студентов, которые до этого за все время ни разу ни на что не жаловались, все чаще возникали разговоры о доме, о том, как хорошо сейчас в Москве, и в конечном счете «когда же все это кончится?»

Наконец утром четвертого дня долгожданный корабль подошел к нашей стоянке, и с него спустили шестерку. Море по-прежнему штормило, и у северного ограничения бухты гребцы неожиданно сели на камни, едва не разбив шлюпку. После того как ее удалось вытащить на берег, старшина Трофимов принялся «писать», т. е. сигналить двумя бескозырками: «Высадились благополучно, отойти от берега нельзя». Я невольно любовалась старшиной, когда он сигналил. Что-то было во всей его ладной фигуре, в сосредоточенном выражении открытого лица, в четкости и уверенности движений, что делало его сигнализацию похожей на какой-то суровый танец под аккомпанемент прибоя. С корабля просигналили в ответ: «Ветер усиливается, примите все меры к тому, чтобы отойти». Можаев, командовавший десантом, только пожал на это плечами.

До вечера, когда нам все-таки удалось перебраться на корабль, он и остальные моряки со шлюпки оставались с нами на берегу. Сидя под ненадежным укрытием одной из палаток, мы с Можаевым вернулись к разговору об экспедиции топографов. По его словам, где-то здесь моряки со шхуны «Восток» подобрали на борт людей из отрядов Свистунова и Павловича, в числе которых был и умирающий от тифозной горячки солдат. Я предложила Можаеву пройтись, и мы двинулись вдоль берега на юг, осторожно преодолевая мокрые от соленых брызг выступы скал и стараясь не приближаться к кромке прибоя. Вскоре мы потеряли из виду не только нашу стоянку, но и корабль и уже хотели повернуть обратно, как вдруг увидели в береговых обрывах в укрытом от ветра углублении большой деревянный крест. Его темная, источенная непогодой древесина не оставляла сомнения, что он стоял здесь не один десяток лет. Кто же мог быть похоронен так давно на этом необитаемом берегу, вблизи от места последней стоянки терпевших бедствие отрядов? Можаев вспомнил, что в одном из отчетов было смутное упоминание о гибели на берегу одного из солдат, участника экспедиции. Мы молча постояли у креста, думая о человеке, навсегда оставшемся один на один с этой немилостивой природой, и медленно двинулись обратно к лагерю. Так наши пути сомкнулись с путями экспедиции Большева. Первым об этом сказал Можаев. И, видимо, думая о чем-то своем, добавил: «Каждому определена жизнью своя дорога. Задача всего лишь в том, чтобы пройти ее честно».





ТЕПЛО ИЗ-ПОД ЗЕМЛИ

Преподаватели и студенты Института высшего образования в румынском городе Орадя сконструировали и построили геотермальную электростанцию мощностью 500 киловатт. Она полностью удовлетворяет энергетические нужды института, а излишек энергии — около четырех миллионов киловатт-часов в год — отдает в городскую сеть.

Станция не имеет аналогов в мире. Дело в том, что она использует относительно прохладную воду, температура которой всего 85—90 градусов Цельсия. До сих пор пригодной для получения электроэнергии считалась вода с температурой не менее 150 градусов Цельсия. Она способна превратить в пар воду вторичного контура, и пар можно подать на турбины. Энтузиасты из Орадя использовали в качестве рабочего тела не воду, а углекислый газ. Жидкая углекислота нагревается горячей водой, поступающей из-под земли, и превращается в газ высокого давления, который вращает турбогенераторы. В замкнутом цикле углекислый газ снова конденсируется, превращаясь в холодную жидкость, и процесс повторяется. Управляет работой станции автоматика на микропроцессоре. Отработанная подземная вода, все еще сохраняющая часть тепла, используется для обогрева помещений института, теплиц и близлежащих жилых кварталов.

При проектировании установки пришлось преодолеть немало технических трудностей. Например, жидкая углекислота при быстром испарении имеет тенденцию превращаться в «сухой лед», который забивал трубки теплообменника. Разрешение этой и других проблем принесло орадским изобретателям четыре авторских свидетельства.

Новый метод можно применять не только на геотермальных электростанциях, но и повсюду, где имеются отработанные газы или вода с умеренно высокой температурой. На снимке — макет надземной части электростанции.

Ştiinţa şi Tehnica
№ 3, 1983.

ТОЧНЕЕ, ЕЩЕ ТОЧНЕЕ

Библия рассказывает, что по приказу царя Соломона был сделан круглый медный сосуд диаметром в 10 локтей, а окружностью в 30. Следовательно, число пи (отношение окружности к ее диаметру) при тогдашней точности измерений принимали равным трем.

Древнеегипетские землемеры и архитекторы считали, что длина окружности больше ее диаметра в 3,16 раза. Древние римляне ошибались в другую сторону: они считали число пи равным 3,12. Впрочем, для техники того времени такая точность была вполне достаточной. В XVI веке число пи было рассчитано уже с точностью до 35 знаков после запятой. Почти сто лет рекорд точности оставался за английским математиком У. Шэнксом, который за двадцать лет вручную вывел пи с 707 знаками после запятой.

Когда появились первые ЭВМ, расчет все новых и новых десятичных знаков пи стал своеобразным спортом для программистов и операторов. Было обнаружено, что Шэнкс сделал ошибку в расчетах. Уже в 1962 году было получено число пи с 100 000 знаков, в 1973 году достигнут миллионный рубеж.

Последних достижений в этой области добились японские математики Йосиаки Тамура и Ясумаса Канада. В прошлом году они рассчитали за 7,2 часа машинного времени число пи с 2 097 152 знаками после запятой. Потом, используя более быстрый компьютер, получили за 2,9 часа 4 194 304 знака, а за 6,8 часа — 8 388 608 знаков. Если планы математиков не сорвутся, ко времени выхода из печати этого номера нашего журнала они будут иметь число пи с 16 777 216 знаками.

Чему служат такие исследования, если даже для самых точных инженерных расчетов достаточно знать 5—6 знаков после запятой? Во-первых, это неплохая проверка возможностей современных ЭВМ. Во-вторых, математиков интересует, нет

лн в бесконечно длнином «хвосте» пн какого-то порядка, например, не появляется лн где-то в его дали натуральная последовательность чнсел (123456...).

Scientific american
№ 2, 1983.

ПЕРЕКРЫТА РЕКА ДА

Перекрыта самая мощная река Вьетнама — река Да. Ее энергия составляет свыше одной трети всех гидроэнергетических ресурсов страны. Перекрытие реки у города Хоабинь было сложной инженерной задачей: здесь наиболее велик напор воды, русло сужено, дно песчаное. Чтобы временно отвести воду, у правого берега был прорыт обводной канал, для чего пришлось вынуть около 2,5 миллиона кубометров грунта. Этот грунт был использован для перемычки.

Перекрытие шло одновременно с двух берегов и было завершено раньше запланированного срока. Была использована лишь треть заготовленных десятитонных бетонных блоков. Таким образом, сделан первый шаг к укрощению бурной реки Да. В последующие годы предстоит строительство плотины и самой гидроэлектростанции. Сооружения на реке Да позволят избавить от ежегодных наводнений всю область дельты Красной реки.

Khoa hoc va doi song
№ 5, 1983.

АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ МЕТРО

В апреле этого года в Лилле (Франция) открылась городская эстакадная дорога протяженностью 13,3 километра. На трассе расположено 18 станций. По особым рельсам-лоткам курсируют поезда из двух вагонов вместимостью 100—150 пассажиров. Колеса вагонов обуты в сплошные (без пневматики) резиновые шины. Управляют движением автоматы, имеется также центральный диспетчерский пункт, следящий за функционированием автоматики. В часы пик паузы между поездами — всего одна минута. Благодаря отсутствию машинистов эксплуатация дороги обходится на 60—70 процентов дешевле, чем было бы в случае неавтоматизированного варианта.



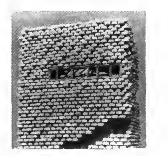
Если пробная линия себя оправдает, общую протяженность надземного метро в Лилле предполагают довести до 70 километров.

На снимке — поезд без машиниста.

Technology
v. 17, № 15, 1983.

КИРПИЧИ ИЗ ПОЛИУРЕТАНА

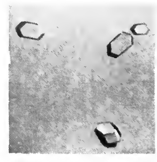
Французский инженер Гастон Песс налаживает изготовление кирпичей из твердого полиуретана. Особые добавки позволяют сделать этот материал негорючим. Отливают кирпичи в открытых формах; при этом верхняя сторона вспучивается, что придает стенам живописную фактуру. В середину кирпича запрессовывается металлический вкладыш, заканчивающийся с двух сторон штифтами.



Стены собираются «всухую», с помощью длинных металлических планок с отверстиями, куда вставляются штифты кирпичей. Для надежности места соединений можно смазывать силиконовым клеем.

Теплоизоляционные свойства полиуретана превращают построенное из таких кирпичей здание в своеобразный термос. Зимой здесь тепло, летом прохладно, так что расходы на отопление и кондиционирование воздуха снижаются.

Architecture d'Aujourd'hui
№ 225, 1983.

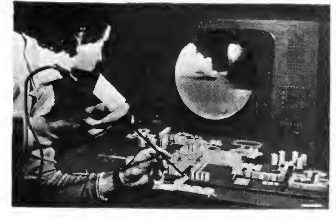


НАСМОРК В КРИСТАЛЛАХ

Группе американских вирусологов удалось перевести в кристаллическую форму один из типов вирусов, вызывающих обыкновенный насморк. Длина кристаллов до 0,6 миллиметра, в каждом из них более десяти миллиардов вирусов.

Зачем понадобилось получать вирусные кристаллы? В такой форме вирусы поддаются изучению методами рентгеновской кристаллографии.

Science news
12.3.1983.



ГЛАЗАМИ БУДУЩЕГО ПЕШЕХОДА

Изготовление уменьшенных макетов — общепринятый этап проектирования зданий, микрорайонов и целых городов. Но макет позволяет увидеть будущие сооружения лишь как бы с высоты птичьего полета. Архитектору сложно представить себе, как будут видеть город его будущие обитатели. Бывает и так: то, что хорошо смотрелось на макете, в натуре оказывается неудачным.

Чтобы избежать таких ошибок, на архитектурном факультете Словацкого политехнического института в Братиславе организована лаборатория визуального моделирования. Здесь проектировщик может «прогуляться» по макету оптическим зондом, связанным с телекамерой. На экране телевизора видны улицы будущего города с точки зрения пешехода (см. фото).

Technické noviny
№ 18, 1983.

ДРЕВНЕЙШИЙ МИНЕРАЛ ЗЕМЛИ

Он найден на западе Австралии, ему примерно 4,2 миллиарда лет. Это кристаллы циркона, собранные на горе Маунт-Наррейер. Возраст кристаллов определила группа австралийских геологов под руководством профессора Уильяма Компстона. Ученые измерили соотношение количеств урана и свинца в кристаллах, а поскольку уран медленно превращается в свинец, по этому соотношению можно рассчитать возраст минерала.

Однако звание самой древней горной породы Земли остается за гнейсом из Гренландии — ему 3,8 миллиарда лет (см. «Наука и жизнь», № 8, 1973 г.). Дело в том, что австралийские кристаллы входят в осадочную горную породу, которой «всего» 2,8 миллиарда лет. Геологические силы вынесли их из того района, где они образовались при затвердевании земной коры, переотложили в другом месте и вместе с другими частицами минералов сложили из них относительно молодую осадочную породу.

New Scientist
№ 1358, 1983.

ЭЛЕКТРОПРОВОДЯЩАЯ КЕРАМИКА

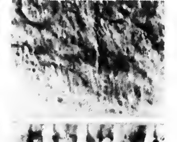
В прошлом году Чехословакия первой из социалистических стран начала выпуск электропроводящих керамических плиток для пола. В керамическую массу добавлен порошок графита, это и придает ей проводимость. Зачем нужны такие плитки?

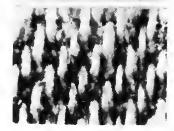
На многих производствах существует опасность взрыва горючих газов или пыли от случайной искры, вызванной трением обуви рабочих об пол. Конечно, можно настилать металлические полы, но не обидно ли омертвлять тысячи тонн металла? Проводящие керамические плитки достаточно прочны, устойчивы к действию агрессивных веществ и недороги, а главное — отводят статическое электричество в землю.

По сообщению агентства «Орбис».

БЕСПОРЯДОК В КОСТЮМЕ

Американская химическая компания «Дюпон де Немур» разработала новый вид ткани для защитных костюмов.





Ткань (фирменное название «тивек») делается из беспорядочно переплетенных тончайших волокон полиэтилена. Как видно на верхнем микроснимке, между волокнами практически не остается промежутков в отличие от традиционных тканей (нижнее фото). Благодаря такому плотному переплетению «тивек» непроницаема для частиц с размером более половины микрометра и надежно защищает от брызг и аэрозолей. В то же время ткань «дышит», пропускает воздух, в костюме из нее нежарко. Прочность и эластичность полиэтиленовой ткани с беспорядочным переплетением волокон сохраняется до 73 градусов Цельсия.

Ткань настолько дешева, что сделанный из нее рабочий комбинезон выгоднее пускать в переплавку после однократного использования, чем стирать его или чистить.

Industrie et Technique
№ 5, 1983.




ИМПЕРАТОР В ХИМЧИСТКЕ

Статуя императора Марка Аврелия, простоявшая 1800 лет в центре Рима, в последние десятилетия сильно пострадала от загрязнения воздуха. Обычно на бронзе образуется пленка окислов, так называемая патина, предохраняющая металл от дальнейшего разрушения. Но кислые дожди смыли патину с древней бронзы. Конную статую пришлось доставить в реставрационную мастерскую, оборудованную в бывшем монастыре Святого Михаила.

Предполагается провести химическую чистку внешней и внутренней поверхности статуи, обновить внутренний каркас и залечить около 2000 дефектов, часть из которых возникла еще при отливке. Металл будет покрыт прозрачной защитной пленкой. И все же реставраторы полагают, что император больше не вернется на Капитолийский холм, придется перенести его в музейный зал с кондиционированым воздухом, а его место на площади займет, видимо, копия.

В процессе подготовки к реставрации уже удалось получить интересные сведения о технике бронзового литья в первые века нашей эры. Микроскопические пробы показали состав сплава: 84,3 процента меди, 8,6 процента свинца, 6,1 процента олова и один процент железа. Средняя толщина бронзы в фигуре всадника — 3—4 миллиметра, а в фигуре коня, которая несет большую нагрузку,— 6—9 миллиметров.

На снимках: памятник в реставрационной мастерской. Когда всадника снимали с коня, бронза, выдерживавшая этот груз в течение 1800 лет, издала стон, освобождаясь от напряжения.

Bild der Wissenschaft
№ 5, 1983.

КТО ОТКРЫЛ БРАЗИЛИЮ?

Могли ли древние римляне побывать в Бразилии за 1600 лет до открытия этой части Южной Америки португальцами? Да, могли, говорит Роберт Маркс, археолог, который нашел под водой останки римского корабля, погруженного в ил и песок близ Рио-де-Жанейро.

Ученый заинтересовался подводными исследованиями в этом районе, когда бразильские рыбаки вытащили со дна две древние амфоры, запутавшиеся в сетях. Специалисты датировали находки вторым столетием до новой эры и предположили, что сосуды были изготовлены в Карфагене.

Роберт Маркс совершил ряд погружений в районе первой находки и обнаружил на дне занесенные илом и песком куски дерева и еще несколько амфор. То были метровой высоты глиняные кувшины, в которых обычно перевозили продукты питания. Древние мореходы захватывали в длительные плавания большое количество таких амфор с водой, вином и продуктами для команды. Римляне плавали на Канарские острова и острова Зеленого Мыса. Вполне возможно, что какой-то из их кораблей попал в шторм, сбился с курса и был унесен попутными ветрами к берегам Бразилии.

В настоящее время Р. Маркс добивается разрешения от бразильского правительства на проведение тщательного исследования этого района.

Sunday Times
27.2.1983.

ЛАЗЕРНАЯ СВАРКА НЕРВОВ

Две группы американских хирургов в Вашингтоне и Сиэтле начали применять лазерный метод соединения нервов при микрохирургических операциях.

Врач соединяет концы разорванного нерва и капает в место соединения каплю крови. Затем он направляет на эту каплю луч лазера. Секундная вспышка — и кровь, поглотившая свет, сворачивается, создавая «муфточку», внутри которой концы нерва через некоторое время срастаются. Сам же нерв не нагревается лучом — будучи белым, он отражает свет лазера.

Science digest
№ 5, 1983.

КОДЫ ИСКУССТВА

В наши дни не только искусствоведы, но и ученые из других областей привносят свои понятия и методы в анализ художественного творчества и эстетического восприятия. Это — одно из проявлений общей современной тенденции к взаимопроникновению, взаимодействию, интеграции наук.

Вместе с тем и искусство оказывает определенное влияние на науку. Художественное видение нередко предшествует научному, развивает интуицию ученого, способствует научному отражению мира.

Исследования взаимоотношений науки и искусства координирует созданная Академией наук СССР Комиссия комплексного изучения художественного творчества при Научном совете по истории мировой культуры. В ее работе принимают участие писатели, художники, режиссеры и актеры театра и кино, композиторы, искусствоведы, литературоведы и критики, психологи, физиологи, представители философских, физико-математических, технических наук. Публикуемая ниже статья «Коды искусства» режиссера И. Д. Рудь и доктора физико-математических наук профессора И. И. Цуккермана рассказывает о некоторых аспектах теоретико-информационного подхода к искусству.

И. РУДЬ и И. ЦУККЕРМАН.

Кто из посетителей Третьяковской галереи не испытывал волнения, стоя перед полотнами Репина «Иван Грозный и сын его Иван», «Портрет М. П. Мусоргского», или перед картиной Сурикова «Боярыня Морозова»? Кого не охватывало раздумье при взгляде на левитановский пейзаж «Над вечным покоем»?

В этих выдающихся произведениях живописи высокое мастерство художника сочетается со значительностью темы, глубиной мысли, тонкой передачей внутреннего мира человека.

А что привлекает внимание к живописному полотну, на котором изображены самые, казалось бы, обыденные вещи? Кровать, два стула, еще какие-то детали обстановки бедной комнаты Ван Гога... Яблоки, кувшин, салфетка на натюрморте Сезанна... Хлебы, булки, баранки, которые так любил писать Машков... Интерес к подобным работам вызывает не столько изображенные предметы, сколько способ их передачи; иными словами, пользуясь кибернетическим термином, то, как художник кодирует сообщения, чтобы вызвать у зрителя эмоциональный отклик, заставить его сопереживать.

Понятие «кодирование» имеет широкий смысл. Оно означает представление сообщений в форме, пригодной для передачи по каналам связи или для хранения. Фраза, составленная из букв алфавита, закодированная буквенной последовательностью и зафиксированная на бумаге, способна сохраняться длительно. Сказанная вслух — закодированная звуками речи — она становится пригодной для передачи по акустическому каналу, а произнесенная перед микрофоном и перекодированная в электрический сигнал может транслироваться по радиоканалам на большие расстояния.

Художник — будь то, скажем, живописец, скульптор, композитор, пианист, режиссер, балетмейстер — свои сообщения выражает на языке искусства. А язык искусства — своего рода код.

«КРАТКОСТЬ — СЕСТРА ТАЛАНТА»

Эта известная чеховская формула близка и инженерам-связистам. Уже Морзе, изобретая код для электрического телеграфа, представил буквы, которые встречаются чаще, более короткими последовательностями точек и тире и тем самым несколько сэкономил время передачи текстов. В наш век задача экономного использования технических каналов связи приобрела первостепенное значение.

Разработчики новых кодов много внимания уделяют проблеме уменьшения избыточности, то есть того, что можно сократить без ущерба для информации, содержащейся в сообщении.

Борьба с избыточностью издавна была законом искусства. «Я отсекаю все лишнее» (Роден); «...чтобы словам было тесно, мыслям просторно» (Некрасов — из Шиллера). Возможно даже, что стремление к сжатию сообщений, уменьшению избыточности при отображении мира, насыщенного информацией, повлияло в какой-то мере на само возникновение искусства.

Избыточность в произведениях искусства нельзя измерить. Но она как-то учитывается в наших эстетических оценках.

«Какая огромная разница между стихом груженым и тем, который идет порожняком»,— говорил Маршак, использовавший здесь, того не замечая, традиционное для популярных работ по теории информации сравнение с транспортом.

Слишком большая избыточность произведения искусства, когда «состав идет порожняком», антихудожественна. Она может проявляться в стереотипных сюжетах, тривиальных оборотах и т. п. То, чего ждешь заранее, то есть очень вероятное, а следовательно, малоинформативное, воспринимается нередко как банальное. Об этом пушкинские строки

И вот уже трещат морозы
И серебрятся средь полей...
(Читатель ждет уж рифмы: розы;
На, вот, возьми ее скорей!)



а



б



в

Обработка изображений в ЭВМ — одно из новых направлений технической кибернетики. Оно приобретает все более важное практическое значение. С помощью ЭВМ повышают контраст рентгенограмм, обнаруживают новые детали на снимках, переданных с далеких планет, анализируют по цвету посевов и лесов их состояние, выявляют форму хромосом, лейкоцитов при микробиологических и медицинских исследованиях и т. д. Изображениям придают цифровую форму, то есть разделяют на дискретные элементы, квантуют их яркость и цветность, кодируют двоичным кодом и вводят в ЭВМ. Производя операции над массивами чисел, представляющими исходные изображения, улучшают их качество, выделяют те или иные признаки зрительных образов, измеряют, классифицируют, подсчитывают объекты. Операции над изображениями в ЭВМ нередко напоминают приемы художественной графики, а то и прямо используют их в качестве прототипов. Вот несколько примеров цифровой обработки изображения. На первом снимке (а) — Исаакиевский собор, снятый в пасмурную погоду. ЭВМ с помощью простого пересчета шкалы яркости «отретушировала» снимок (б). Произведя дальнейшие, уже нелинейные преобразования яркости, ЭВМ резко усилила контраст (в). Но достаточно было из каждого элемента последнего изображения вычесть среднее значение яркости группы окрестных элементов, чтобы получить эффект вечернего освещения (г). Совокупность несколько операций при квантовании изображения на два уровня — черный и белый — превратила увеличенный фрагмент снимка в подобие гравюры (д).

Вместе с тем нежелательна и другая крайность. Перегрузка, стремление до отказа «загрузить состав» мешает художественному восприятию. Прокофьев как-то заметил, что обилие тем в музыкальном произведении воспринимается слушателем как бестемица. Мейерхольд говорил: «Если в пьесе все сцены написаны с одинаковой силой, то ее провал обеспечен: зритель такого напряжения выдержать не сможет. Начало должно увлекать и что-то обещать. В середине должен быть один потрясающий эффект. Перед финалом нужен эффект поменьше, без напряженности. Все остальное может быть каким угодно. Экстракты в театре не проходят».

В технике связи обычно стремятся сжать сообщение до степени экстракта. Такая тенденция обнаруживается и в науке. Ее задача — не только открытие новых явлений и объяснение их, но и возможно более краткое их представление. Закон Ома, в крайне сжатой форме устанавливающий связь между напряжением и током, не оставляет места для индивидуальности его автора. Если бы такое соотношение получалось лишь у Ома, закон потерял бы свою ценность.

А вот художник не может исчерпать тот или иной способ сжатия до конца. Роман не свести к комиксу, скульптуру — к каркасу, декорацию — к табличкам с надписью, изображение груши — к треугольнику, какой интерес ни вызывали бы иные эксперименты. Но при всем различии постановки задачи о сжатии информации в науке и технике, с одной стороны, и в искусстве — с другой, удается обнаружить много общего в технологии кодирования.

«ПАТЕНТЫ» ХУДОЖНИКОВ

По-видимому, многие способы кодирования со сжатием сообщений изобретены художниками задолго до инженеров. Сейчас в связи с развитием бионики часто говорят о патентах природы. Но можно говорить и о патентах искусства: так, операции над изображениями или видеосигналами, используемые в современной технике, нередко имеют свои художественные прототипы и в живописи.

Есть нечто общее между наскальным рисунком первобытного человека и картинкой на экране промышленной телевизионной установки, не просто передающей, но и обрабатывающей изображение. И там и тут выделены контуры.

Заметим, что едва ли не все системы эффективного кодирования изображений, предлагавшиеся за несколько последних десятилетий, включают выделение контурных элементов, как необходимую операцию. Это один из примеров метода фильтрации, широко разрабатываемого в технике.

Фильтрация — понятие емкое. Так называют самые разнообразные действия, в результате которых выделяются нужные компоненты и подавляется все прочее. В приведенном примере телевизионного изображения подобными компонентами оказались именно контурные элементы: они выявляют форму. И те же операции над изображениями, кажущиеся в наше время само собой разумеющимися, знали первобытные художники — родоначальники графики.

Глаз человека терпимо относится даже к довольно грубому подчеркиванию контуров, да и сам прибегает к этому приему при передаче изображения из сетчатки в вышележащие отделы мозга. Нарочитое предыскажение делает изображение более устойчивым к возможным помехам при восприятии. В технике передачи сообщений тоже иногда используют предыскажения. Передатчик усиливает сигналы таким образом, чтобы даже ценой искажения в целом сделать более помехоустойчивыми информативные элементы.

И эти приемы также найдены искусством задолго до техники. Котурны, на которые ставили героев античной трагедии, резко расписанные маски актеров древнего театра Востока, да и нарочито усиливающий какие-то черты лица театральный грим, преувеличенный пафос, особо подчеркнутые интонации голоса в актерской манере эпохи классицизма и многое, многое другое — все это способствует выделению главного.

Конечно, было бы наивной вульгаризацией ограничивать значение предыскажения в искусстве борьбой с помехами. Черные контуры на известной картине Матисса «Цыганка» не только выделяют цветовые поля, но и придают особый темперамент изображаемому. Серов прибегнул в портрете Иды Рубинштейн к необычному для его техники оконтуриванию, возможно, для того, чтобы передать своеобразное изящество ее угловатой фигуры. Жестко определенные характеры и взаимоотношения «Странствующих гимнастов» Пикассо, казалось бы, усилены при помощи контуров. Но во всех этих и многочисленных других примерах сохраняется и та функция оконтуривания, ради которой этот метод преобразования изображений заново изобретен в технике.



г



д

Целесообразно выявлять контуры на том изображении, где их вероятность относительно мала. Но известны изображения и с другой статистикой. Их много в окружающем нас мире. Мелкая структура травы, листвы, хвои, песка — если рассматривать их с достаточно большого расстояния,— такова, что узнавание каждой детали порознь становится ненужным. Как точки типографского растра при большом увеличении, такая структура скорее мешает увидеть целую картину. Воспринимая сообщение, приходится его «сжимать». Иначе не хватило бы информационной емкости мозга. За несущественным потерялось бы важное.

Инженер сказал бы, что в таких случаях полезен фильтр нижних частот, сглаживающий мелкоструктурные помехи вместе с деталями, которыми можно пренебречь.



М. Сарьян «Портрет академика А. Таманяна» (1933 г.). Государственная картинная галерея Армении. Ереван. Из-за ограниченного числа уровней квантования возникли резкие перепады яркости — то, что в цифровом телевидении называют ложными контурами. Однако здесь такой прием усиливает выразительность портрета

Операция, позволяющая выделить главное на фоне помех, так и называется в технике: сглаживание.

И снова можно говорить о приоритете искусства. Сглаживание, низкочастотная пространственная фильтрация, хотя искусствоведение и не пользуется этой терминологией,— один из распространенных технологических приемов живописи. Напомним хотя бы полотна Левитана «Золотая осень» и «Вечер после дождя»; «Мост через Темзу» и «Собор в Реймсе» Моне; «Замок Пьерфон» Коро. Конечно, не приходится сравнивать коды этих замечательных мастеров с тем, на что способно примитивное телевизионное устройство со сглаживающим фильтром. Но в арсенале средств преобразования изображений и в живописи есть сглаживание.

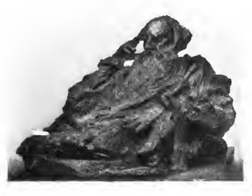
Искусство открыло трехмерную пространственную фильтрацию. Благодаря сглаживанию в своих как бы расфокусированных скульптурах «Вечная весна» и «Поэт и муза» Роден дает воображению зрителей больше свободы. Но когда это нужно скульптору, он с беспощадной резкостью выделяет линии старческого тела «Той, которая была прекрасной Омьер». К трехмерному, пространственному усилению контуров обращается и его ученица Голубкина, чтобы глубже раскрыть характер Льва Толстого.

Борьба с помехами приобрела основное значение в технике кодирования. В наше время приходится передавать сообщения на большие расстояния, многократно их ретранслировать, перезаписывать, регенерировать. А каждое преобразование может вносить необратимые изменения, снижающие качество сообщений и даже разрушающие их. Наилучшим выходом оказалось использование таких сигналов, которые могут принимать только два значения, скажем, 0 или 1. При воспроизведении остается принять решение, с каким из этих двух возможных состояний в данный момент имеют дело. Выбор из двух состояний можно точно осуществить даже при относительно сильных помехах, когда непрерывный сигнал был бы уже до неузнаваемости искажен. Несмотря на то, что каждому из импульсов сигнала приписывается только одно из двух значений, удается выразить набором таких импульсов практически любую величину. Использование цифрового кода, где «вес» единицы зависит от ее разряда, не единственный метод перехода от двоичных импульсов к многоградационным сообщениям. В иных случаях лучше применить недавно изобретенную частотно-импульсную модуляцию: передавать то или иное значение многоградационного сигнала просто импульсами различной частоты. Такая система более избыточна, но имеет преимущества простоты и надежности.

Принцип передачи информации, основанный на выборе одного из двух возможных сигналов, издавна используется художниками. Раньше техников им пришлось решать задачу репродуцирования изображений без накопления ошибок.

Техника офорта, осуществляющая передачу оттенков частотой штрихов, родственна техническому кодированию частотой двоичных импульсов. Можно графически передавать оттенки серого и иным способом: варьируя ширину черных штрихов. Подобный прием не так уж давно появился и в технике связи под названием широтная импульсная модуляция.

В предыдущих примерах говорилось о кодировании более или менее тонких оттенков с помощью двоичных сигналов. Но избыточность изображений так велика, что зачастую удается сохранить зрительные образы, передавая их вообще лишь двумя значениями яркости: белым — то, что превышает некоторый уровень, а все, что ниже его,— черным. Такое квантование изображений давным-давно нашли художники, создавшие искусство гравюры, столь устойчи-



А. Голубкина. «Л. Н. Толстой» (1927 г.). Государственная Третьяковская галерея. Москва.



Фрагмент одного из офортов Ф. Гойи (серия «Капричос», 1793—1798 гг.). Оттенки серого передаются частотой и шириной черных штрихов. При телевизионной развертке по линии АБ получилась бы последовательность двоичных импульсов такого характера, как на рисунке под фрагментом.

вой относительно помех при репродуцировании.

Ограничение числа используемых уровней, как оказалось, имеет и чисто эстетическое значение. Немалую роль здесь играет, по-видимому, уменьшение избыточности, своеобразный лаконизм гравюры.

Способ сокращенной передачи изображений квантованием на малое число уровней применяют не только в графике, но и в живописи. Художники нередко ограничивают число цветовых оттенков, вводят однородные цветовые участки. К этому прибегали не только мастера прошлого — Андрей Рублев, Чимабуэ, Брейгель старший, но в какой-то мере и живописцы нового времени: Гоген, Матисс, Петров-Водкин, Рокуэлл Кент, Сарьян и многие другие. На большом живописном панно Матисса «Танец», хранящемся в Ленинградском Эрмитаже, всего четыре цвета: красно-розовый — тела танцующих, коричневый — головы и контуры, зеленый — фон травы, синий — фон неба. Разгружая зрительную систему от избытка оттенков, художник, грубо квантующий цвет, добивается впечатления яркой декоративности, праздничности.

«ВСЕ НЕВИДАННОЕ И В ТО ЖЕ ВРЕМЯ ЗНАКОМОЕ И СЛОВНО ДАВНО ПРЕДЧУВСТВОВАННОЕ»

Именно такие ощущения, считал Шуман, должна вызывать хорошая музыка. Лев Толстой говорил: «Обыкновенно получая истинно художественное впечатление, получающему кажется, что он это знал и прежде, но только не умел высказать».

Обе цитаты отражают способность художника производить выбор из запаса знаний, впечатлений, эмоционального опыта, накопленных человеком: — по Толстому, «получающим», а по терминологии теории информации — получателем сообщений.

Концепция выбора лежит в основе теории информации. Новое сообщение возникает как выбор из известных получателю элементов (групп элементов), меньших или больших блоков. Бессмысленно передавать по фототелеграфу текст иероглифами, если человек, которому предназначается это сообщение, не знает иероглифического письма. Если во фразе, произносимой лектором, окажутся незнакомые аудитории слова, он не будет понят, пока известными словами не определит впервые встретившиеся термины.

В процессе обучения грамоте обычно сперва делают выбор из букв, как бы составляют слова из отдельных кубиков. Но вскоре мозг ребенка, замечательно приспособленный к анализу статистических свойств сообщений, обнаруживает, что среди коротких, двух-, трехбуквенных сочетаний лишь относительно немногочисленные встречаются достаточно часто. К тому же они и легко произносятся. Начинается выбор в основном из этих типовых сочетаний: чтение по слогам. Среднее время выбора, отнесенное к одной букве, сокращается, чтение ускоряется. Затем выбор начинают производить из слов, из целых сло-



На картине А. Марке «Дождливый день в Париже» (1910 г.), хранящейся в Государственном Эрмитаже, фигура человека на набережной, у парапета, смотрящего на Сену,— лишь черточка и пятно. Вне «контекста» картины они так бы и остались непонятными мазками. Художник пользуется здесь идеей выбора из целого, он рассчитывает на способность зрителей выбирать из имеющихся у них представлений. Техника связи еще очень далека от такого экономного кодирования изображений.

весных оборотов, и эффективность информационной системы еще повышается.

В технике связи до сих пор, за редкими исключениями, сохраняется поэлементный выбор: телеграмму передают букву за буквой, кодируя каждую из них раздельно, телевизионное изображение — элемент за элементом, как бы точку за точкой раздельно. Между тем из теории информации следует, что эффективную систему связи можно создать, кодируя сообщения сразу крупными блоками, группами элементов при учете свойств источника сообщений и получателя.

Создание систем такого рода сопряжено со значительными, пока не преодоленными техническими трудностями. Ведь, по существу, это требует разработки устройств, которые автоматически распознают сложные объекты и производят выбор из целых образов, а не из составляющих их элементов. А вот художники, адресующие свои эстетические сообщения непосредственно человеку, издавна пользуются этим приемом.

Концепция выбора, согласно которой новое возникает как ранее не существовавшее сочетание старого, широко использована искусством. По меткому замечанию Пастернака, Шопен умел высказать новое «на старом фильдовском языке».

В ходе развития искусства выбор становится все более и более укрупненным. Художник заставляет воспринимать тот или иной образ в целом. Зритель, рассматривая произведение искусства, делает при этом выбор из уже имеющихся у него представлений. Этот ответный выбор не без оснований называют сотворчеством. Именно благодаря такой возможности выбора столь емкими кажутся иные художественные произведения. Достаточно бывает двух-трех небольших мазков, чтобы вызвать представление о прохожем на улице, данной на картине общим планом; или нескольких линий карандашом на наброске, чтобы вдруг увидеть характерное лицо; или нескольких тактов музыкальной пьесы, чтобы передать слушателю настроение, владевшее композитором...

Радость восприятия художественного произведения — это радость узнавания и сопереживания. Если бы не было предварительного накопления информации, то есть того душевного заряда, который накапливается у каждого воспринимающего искусство длительно и как бы исподволь, не было бы и того разряда, с которым нам хочется иногда сравнить действие художественного произведения.

Стремление к кодированию крупными блоками в искусстве так велико, что восприятие художественного произведения по отдельным деталям, по частям становится иногда невозможным.

С подобным явлением встречаются и инженеры, разрабатывающие методы извлечения сообщений из сильных помех. Может случиться так, что изображение под действием сильных помех распалось до такой степени, что по отдельным выборкам его восстановить уже нельзя. И остается возможность сохранить это изображение, кодируя сразу крупную группу его элементов в целом, отказавшись от приема по частям.

Расчет на целостное восприятие, прием сообщения в целом позволил художникам как бы исследовать допустимые преобразования изображения, при которых не разрушается информация. Работы эти очень разнообразны. Скажем, Пикассо во времена «кубистического» периода своего творчества и многие другие живописцы, например, Брак, изучали возможность передать образ, составляя его из простых геометрических фигур. Модильяни осуществлял то, что напоминает так называемые аффинные преобразования в геометрии: по-разному устанавливал масштаб изображения по вертикали и горизонтали, из-за чего столь сильно вытянутыми кажутся лица на его портретах. Пуантилисты Серра и Синьяк, как бы предвосхищая изобретение цветного кинескопа, заменяли непрерывное цветное изображение совокупностью цветных точек. Эти и многие другие работы художников имеют значение не только для искусства. Они полезны и таким наукам, как, например, техническая кибернетика, теория связи, психология, где изучают распознавание зрительных образов. Это нужно для автоматизации процессов классификации изображений, более экономного их кодирования, более эффективного представления информации операторам технических систем.

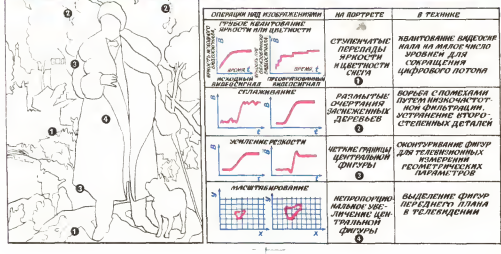
●

В художественном произведении представлены не просто некие сообщения, но и модель информационного процесса. Поэтому зритель и проявляет непонятный на первый взгляд интерес к яблокам или обыкновенному кувшину, стакану с чаем на натюрморте, к дереву или кусту на пейзаже, часто не замечая их в повседневной жизни.

Опыты применения теоретико-информационных методов к исследованию художественного творчества и эстетического восприятия только начаты. Эти методы перспективны, но не всеобъемлющи. Следует иметь в виду, что теория информации разработана для технических систем связи. Она рассматривает главным образом вопросы эффективной передачи сообщений, отвлекаясь от существа и значения передаваемого, что сразу резко сужает возможности анализа явлений искусства. Однако теоретико-информационный подход поможет проникнуть в тайны технологии мастеров прошлого и настоящего, объяснить многие особенности стиля, творческой манеры, казавшиеся прежде случайными открытиями художников.

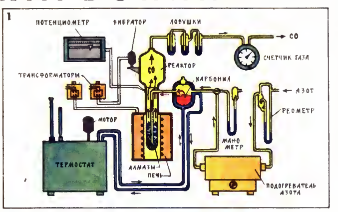
В. М. КУСТОДИЕВ. Портрет Федора Ивановича Шаляпина. 1922 г. ▶

Примеры художественных приемов, используемых техникой обработки изображений. ▶



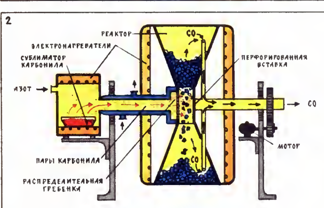
ОПЕРАЦИИ НАД ИЗОБРАЖЕНИЯМИ	НА ПОРТРЕТЕ	В ТЕХНИКЕ
ГРУБОЕ КВАНТОВАНИЕ ЯРКОСТИ ИЛИ ЦВЕТНОСТИ (B — ЯРКОСТЬ ИСХОДНОГО ВИДЕОСИГНАЛА, ВРЕМЯ, t; B — ЯРКОСТЬ ПРЕОБРАЗОВАННОГО ВИДЕОСИГНАЛА, ВРЕМЯ, t; ИСХОДНЫЙ ВИДЕОСИГНАЛ; ПРЕОБРАЗОВАННЫЙ ВИДЕОСИГНАЛ)	СТУПЕНЧАТЫЕ ПЕРЕПАДЫ ЯРКОСТИ И ЦВЕТНОСТИ СНЕГА ❶	КВАНТОВАНИЕ ВИДЕОСИГНАЛА НА МАЛОЕ ЧИСЛО УРОВНЕЙ ДЛЯ СОКРАЩЕНИЯ ЦИФРОВОГО ПОТОКА
СГЛАЖИВАНИЕ (B, t; B, t)	РАЗМЫТЫЕ ОЧЕРТАНИЯ ЗАСНЕЖЕННЫХ ДЕРЕВЬЕВ ❷	БОРЬБА С ПОМЕХАМИ ПУТЕМ НИЗКОЧАСТОТНОЙ ФИЛЬТРАЦИИ. УСТРАНЕНИЕ ВТОРОСТЕПЕННЫХ ДЕТАЛЕЙ
УСИЛЕНИЕ РЕЗКОСТИ (B, t; B, t)	ЧЕТКИЕ ГРАНИЦЫ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ФИГУРЫ ❸	ОКОНТУРИВАНИЕ ФИГУР ДЛЯ ТЕЛЕВИЗИОННЫХ ИЗМЕРЕНИЙ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ
МАСШТАБИРОВАНИЕ (y, x; y, x)	НЕПРОПОРЦИОНАЛЬНОЕ УВЕЛИЧЕНИЕ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ФИГУРЫ ❹	ВЫДЕЛЕНИЕ ФИГУР ПЕРЕДНЕГО ПЛАНА В ТЕЛЕВИДЕНИИ

КАРБОНИЛЫ МЕТАЛЛОВ



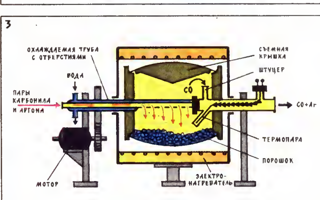
ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА МЕТАЛЛИЗАЦИИ ЗЕРЕН АЛМАЗА КАРБОНИЛЬНЫМ МЕТОДОМ В КИПЯЩЕМ СЛОЕ.

Инертный газ, захватывая пары нагретого карбонила металла, входит в нижнюю часть реактора, создавая «кипение» предварительно загруженных сюда зерен алмаза. На поверхности нагретых зерен происходит разложение карбонила и осаждается прочная пленка металла. Выделяющаяся окись углерода возвращается на стадию синтеза карбонила металла.



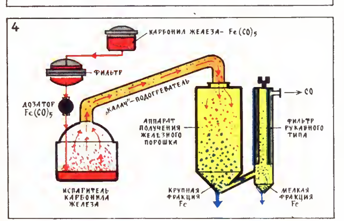
УСТАНОВКА «ПЕСОЧНЫЕ ЧАСЫ» ДЛЯ МЕТАЛЛИЗАЦИИ ЧАСТИЦ.

В верхний конус реактора загружаются частицы порошка и нагреваются там. Металлизация частиц происходит в момент соприкосновения их с парами карбонила в горловине реактора. При необходимости корпус реактора поворачивается на 180°, и металлизация продолжается.



УСТАНОВКА ДЛЯ МЕТАЛЛИЗАЦИИ ЧАСТИЦ ПОРОШКА ВО ВРАЩАЮЩЕМСЯ БАРАБАНЕ.

Частицы порошка засыпаются в барабан, нагреваются и металлизируются в парах карбонила металла при медленном вращении барабана.



ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА ПОЛУЧЕНИЯ ЖЕЛЕЗНОГО ПОРОШКА ДЛЯ РАДИОТЕХНИКИ.

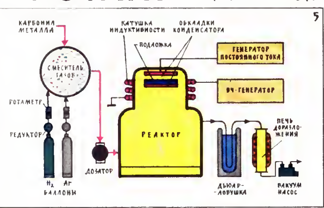
Жидкий карбонил железа переводится в парообразное состояние. Пары карбонила в свободном объеме реактора нагреваются до 280° С и разлагаются в газовой фазе с образованием мельчайших частиц карбонильного железа, имеющих «луковичное» строение и обладающих поэтому высокими электромагнитными свойствами.

В НОВЫХ РОЛЯХ

(См. статью на стр. 44)

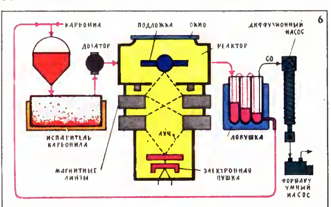
ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА ТЕРМОПЛАЗМОХИМИЧЕСКОГО МЕТОДА МЕТАЛЛИЗАЦИИ ПОДЛОЖЕК В ГАЗОВОЙ ФАЗЕ.

Плазменный метод позволяет осуществить качественную очистку подложки с помощью ВЧ- или СВЧ-разрядов и значительно снизить температуру процесса. Плазма образуется между обкладками конденсатора. Подложка помещается на нижней обкладке.



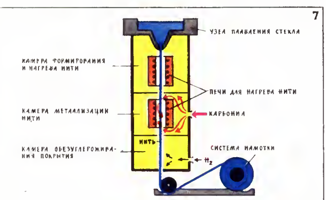
ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА ЭЛЕКТРОННО-ЛУЧЕВОЙ МЕТАЛЛИЗАЦИИ ПОДЛОЖЕК С ПОМОЩЬЮ КАРБОНИЛОВ.

Электроны малой энергии бомбардируют расположенные на подложке молекулы карбонила, которые выделяют металл. Электронная пушка с ускоряющим напряжением от 15 до 50 кВ создает поток электронов с плотностью тока в луче 1 мА/см². Средняя мощность луча колеблется от 15 до 40 вт.



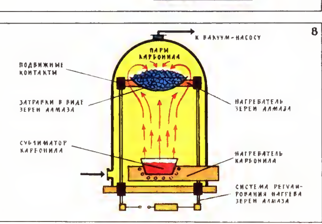
ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА ФОРМИРОВАНИЯ И МЕТАЛЛИЗАЦИИ СТЕКЛОВОЛОКНА.

Недавно за рубежом предложено металлизировать волокна и нити в момент их формирования. Например, расплавленная стекломасса пропускается через литниковую втулку тянущего станка, превращается в нить, металлизируется в газовой фазе с помощью карбонилов, обезуглероживается и, наконец, наматывается на бобину.



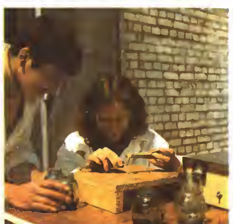
ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА ПОЛУЧЕНИЯ ИСКУССТВЕННЫХ АЛМАЗОВ ИЗ КАРБОНИЛОВ.

Пары карбонила соприкасаются с поверхностью нагретых зерен алмаза и диссоциируют по ступенчатой схеме, выделяя молекулы CO и атомы металла в особой активной форме. Металл катализирует распад CO на углерод в виде алмаза и в виде графита. Выделяющийся активный кислород тут же связывает графитный углерод, способствуя росту алмаза.









Главный жктель лабораторкк — кавказсиий сиорпиок (вверху слева).

«Большой сбор» перед взяткем яда.

Сотрудкккк лабораторкк за работой.

Скорпкоиа держат пкицетом, к хвосту подводятся электроды, и на кем появляется малеиькая капелька яда.



БЛИЗ ЗЕЛЕНЫХ ХОЛМОВ КОПЕТДАГА

● ЛИЦОМ К ЛИЦУ С ПРИРОДОЙ

И. КОНСТАНТИНОВ.

Скорпионы, пауки... Не счесть легенд, рассказов, былей и небылиц, связанных с этими насекомыми. Чего им только не приписывают, в каких грехах не обвиняют, а все оттого, что укусы их болезненны, да и внешие они не очень привлекательны. Но не тронь их — они никогда не нападут первыми. Нет у них агрессивности против человека. В этом я убедился в лаборатории ядовитых членистоногих Копетдагского государственного заповедника, куда меня привез его директор кандидат биологических наук Иван Семенович Сух.

Сотрудники лаборатории — арахнологи (так называют специалистов, изучающих паукообразных) отбирали яд у скорпионов. Из большой белой ванночки, где кишмя-кишели очень похожие на обычных речных раков скорпионы, брали по одному, подносили к специальному аппарату и легонько дотрагивались до хвоста маленькими электродами. Тотчас рядом с черной колючкой, которой бьет скорпион недруга или добычу, появлялся едва заметный белый шарик. На стекле пробирки он превращался в каплю, и она медленно сползала на дно. Это яд, ради него-то и создали в заповеднике лабораторию.

— Не опасно? — спросил я у арахнолога Сергея Суха. Вместо ответа он опустил руку к скорпионам, они начали ползать по его ладони.

— Только надо быть аккуратным,— сказал Сергей,— и стараться не придавливать их — тогда не тронут.

Взятие яда длилось несколько часов. После того, как скорпион отдавал шарик яда, его сажали в небольшую банку с землей и уносили на стеллаж. Двадцать дней его будут кормить, поддерживать в жилище чистоту, необходимую влажность и температуру. После этого он снова должен отдать драгоценный шарик. Один здоровый, крупный скорпион за «доение» дает всего 0,045 грамма яда. Этот вес определили после того, как в термошкафе высушили белый шарик, а уж потом взвесили крошечный кристаллик.

За год лаборатория выдает несколько граммов яда — их можно поместить в небольшой пробирке. «Доят» скорпионов в теплое время года, когда они активны, сильны, хорошо чувствуют себя. А в лаборатории им неплохо, у некоторых здесь даже потомство появилось. Сейчас его не трогают, заботливо выращивают в банках, а яд у них будут брать, когда скорпиончики подрастут. Сейчас это делать нерентабельно, считают арахнологи, скорпионы должны стать половозрелыми, на это природа отвела им 2 года.

Большинство скорпионов живородящие, только часть видов откладывает яйца. У самки после многомесячной беременности появляются 25—30 малышей, но есть и более плодовитые виды, у которых детенышей рождается в 2—3 раза больше.

Первую неделю — до линьки — скорпиончики проводят на спине матери, а когда сбросят свою первую «одежку», станут слегка напоминать родителей. На новом «платье» появляются волоски, щетинки, малыши прибавляют в росте, но от матери по-прежнему ни на шаг. Больше на спине отсиживаются.

Идет время, растут скорпиончики, покидают мать, начинается самостоятельная жизнь.

Скорпионы обитают в странах с теплым климатом. У нас они встречаются в южных районах и не только в степях или в пустынях, но и в горах.

Скорпионы активны ночью, особенно если она жаркая, днем они прячутся в убежищах. Добычу свою — бабочек, мух, пауков, многоножек, а случается, мелких ящериц и даже мышей, если они сопротивляются, скорпион бьет колючкой хвоста, выделяет яд и убивает.

Скорпион не прожорлив, он может подолгу голодать. Известны случаи, когда они не ели по полтора года. Вкус воды, как считают ученые, многим видам скорпионов незнаком, не пьют они ее. Лишь живущие во влажных тропических лесах употребляют воду.

Заведующий лабораторией ядовитых членистоногих Геннадий Тарасович Кузнецов показал мне всех насекомых, с которыми здесь работают. Помимо четырех видов скорпионов (кстати, у нас в стране их десятка полтора видов), это пауки — белый и черный каракурты, крестовик Стеода, Эрезус Нигер. У них также берут яд и, конечно, занимаются его исследованием. Вообще своих пациентов ученые изучают всесторонне. В частности, пытаются выяснить срок жизни скорпионов, ведь пока общего мнения на сей счет нет: одни считают 5 лет, другие — 7, а может быть, и больше. Проводятся здесь сравнения ядов насекомых, родившихся в неволе и пойманных в природе, и т. д.

Высушенные яды членистоногих отправляют в исследовательские учреждения. Там тоже ставятся всевозможные опыты с целью разработки новых вакцин,

мазей, сывороток для применения их в медицине.

Люди давно уже научились использовать яд змей, он входит в состав лекарств, помогает излечивать немало недугов. Вероятно, скоро и яд членистоногих в союзе с другими компонентами встанет на пути болезней. Ведь издавна известно, например, что из скорпионов делали настойку и применяли ее как лекарство после их же укусов.

В середине весны, когда от ярких маков и тюльпанов огнем пылают предгорья Копетдага, отправляются сотрудники лаборатории на отлов скорпионов и пауков. Дело это непростое и нескорое. Чтобы отыскать нужную добычу, ловцы проходят десятки километров. Идут и внимательно рассматривают землю. Ищут крошечные норки, похожие на точки,—убежища пауков и скорпионов.

— Их же здесь множество, и все они похожи, как же находят необходимые? — спросил я.

— Да нет, у каждого насекомого они свои,— ответили мне.— Даже у разных видов скорпионов входы в норки непохожи: у одних они овальные, увлажненные, у других — круглые, компактные.

Опытные арахнологи по входу без ошибки определяют хозяина. Тут же берутся за совок или мастерок, откапывают добычу и сажают в коробку.

Вообще ход в норку может очень многое рассказать специалисту. Если он затянут крепкой, узорчатой паутиной, значит, отлично чувствует себя паук. А когда вход засыпан землей (так обычно живет Эрезус Нигер), то в норке потомство выводится. Летом паутина нужна ее хозяину как ловчая сеть — в нее попадается добыча. А зимой он использует ее для тепла, к этому времени она сваляется, превратится в комок и прикроет норку от холода и дождя.

— Не подорвете ли вы запасы ядовитых членистоногих в заповеднике? — спросил я у сотрудников лаборатории. И мне ответили, что, во-первых, ловят их не в заповеднике, а на соседних территориях, в частности в разных уголках Туркмении. Во-вторых, чтобы эти насекомые не стали и там редкими, ученые сейчас подсчитывают их запасы, выясняют масштабы их естественного воспроизводства, определяют нормы и сроки отлова. В-третьих, что тоже немаловажно, ученые пытаются выяснить, в каком возрасте и в какое время года наиболее токсичный яд у пауков и скорпионов, чтоб в дальнейшем их более эффективно использовать.

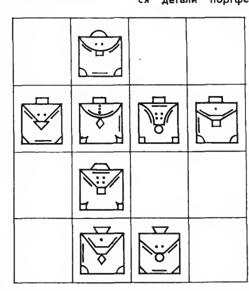
От ярких маков весенней пустыни начинают бег зеленые холмы Копетдага — там лежит заповедная земля. Ученые приходят туда для наблюдений за зверями и птицами, за скорпионами и змеями, за цветами и деревьями. В Копетдагском заповеднике описано 252 вида пауков, среди них есть и новые для фауны СССР и мира.

ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ

Тренировка умения мыслить логически

ПОИСК ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ

Найдите закономерности, по которым распределяются детали портфелей на восьми рисунках. Руководствуясь найденным принципом, дорисуйте в свободных клетках восемь недостающих изображений.



КУБ ИЗ КУБИКОВ

Дан куб, составленный из $1983\times1983\times1983$ малых кубиков. Возьмем один любой кубик, соседний с угловым кубиком, и отложим его в сторону. Оставшиеся $1983\times1983\times1983-1$ кубики будем склеивать попарно, так, чтобы образовывались прямоугольные параллелепипеды. Всего их будет

$$\frac{1}{2}\ (1983\times1983\times1983-1).$$

Можно ли из полученных прямоугольных параллелепипедов вновь сложить куб, в котором отсутствовал бы кубик, который мы отложили, то есть соседний с угловым?

О. ПЕРЬКОВА (г. Псков).

ЦЕНТР СВАРКИ НА ДАЛЬНЕМ ВОСТОКЕ

Кандидаты технических наук А. ГУНДОБИН и Г. ТУРМОВ (г. Владивосток).

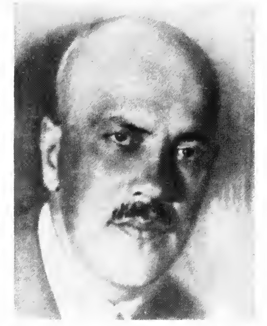
Во Владивостоке на здании Дальзавода — одного из крупнейших судоремонтных предприятий Дальнего Востока — установлена мемориальная доска. Надпись на ней гласит: «На заводе в 1930 году построено первое в Советском Союзе цельносварное судно. Строительство велось под руководством и при непосредственном участии профессора Виктора Петровича Вологдина».

С именем этого выдающегося инженера и ученого связано становление и развитие высшего технического образования на Дальнем Востоке, рождение здесь самостоятельного центра сварки. Виктор Петрович и его ученики выполнили немало новаторских работ по применению электродуговой сварки в различных областях техники, и прежде всего в судостроении.

●

Родился Виктор Петрович Вологдин в 1883 году в Пермской губернии. Стремление дать детям образование заставило семью Вологдиных переехать в город Пермь. Здесь Виктор поступил в реальное училище. Судьба еще в те годы свела его с семьей Славяновых. Вологдин учился в одном классе с сыном Н. Г. Славянова — одного из создателей дуговой электросварки металлов — и не раз бывал на «электролитейной фабрике», как тогда назывался сварочный цех, устроенный выдающимся инженером в Мотовилихе, на пушечных заводах.

По окончании Пермского реального училища В. П. Вологдин поступил в Морское инженерное училище в Кронштадте, но в 1905 году был исключен из него за участие в революционном движении и выслан из города.



Доктор технических наук, профессор Виктор Петрович ВОЛОГДИН (1883—1951).

В 1906 году В. П. Вологдин поступает на электромеханическое отделение Петербургского политехнического института. После окончания института Вологдина оставляют там для преподавания. В 1919 году он начал работать на Дальзаводе, где организовал и возглавил техническое бюро; одновременно преподает в Государственном Дальневосточном университете, избирается здесь профессором кафедры паровых котлов.

В 1920 году В. П. Вологдин организует от Дальневосточного университета электросварочную мастерскую на Дальзаводе, где сам выполняет первые работы с применением дуговой сварки. Об этом периоде он в 1945 году писал:

«Несколько больше четверти века тому назад (в 1920 году) на Дальзаводе изредка пользовались только газовой сваркой. Своей аппаратуры завод не имел. В случаях острой необходимости прибегали к услугам единственного на всем Дальнем Востоке газосварщика Александрова, который

Мемориальная доска, установленная на здании Дальзавода (г. Владивосток) — пионера практического применения сварки в судоремонте и судостроении.

и священнодействовал без свидетелей в ночное время в пустом котельном цехе. Кислород либо покупался в Японии, либо же добывался из бертолетовой соли самим Александровым. При таких условиях сварка, конечно, сколько-нибудь широкого распространения найти не могла. Но положение резко изменилось, как только автору этих строк удалось получить согласие заводоуправления на организацию поста электродуговой сварки.

Что побудило меня заняться сваркой?

Еще в детстве мне пришлось попасть к изобретателю дуговой сварки Н. Г. Славянову, в Мотовилихинском заводе. Феерическая картина горящей в темном цехе вольтовой дуги с потоками звездчатых искр произвела неизгладимое впечатление. В дальнейшем, сделавшись инженером-электриком, мне неоднократно приходило в голову, что установку, применявшуюся Славяновым, можно было бы упростить и сделать гибче, использовав противокомпаундный генератор с посторонним возбуждением...

У меня появилось непреодолимое желание реализовать идею сварки в условиях Дальзавода. На складе нашелся старый компаундный электромотор постоянного тока. Простым переключением концов толстой обмотки я превратил его в противокомпаундный генератор. Дав независимое питание тонкой обмотке от возбудителей заводской электростанции, получил сварочную машину с хорошей характеристикой...



С этой машиной, снабженной стабилизатором и другой необходимой аппаратурой, я начал практиковаться на держание дуги. Долгое время ничего не выходило, зажженная дуга сейчас же затухала, но вот периоды горения стали постепенно увеличиваться, и дело стало налаживаться...

Первые этапы освоения были пройдены, и, наплавляя валик за валиком, удалось сжечь без перерыва целый электрод. Не терпелось приняться за полезную работу. Первым заказом была заварка дыры на прогоревшем запальном шаре двигателя внутреннего сгорания. Затем поступили в наплавку конус гребного вала буксира и втулка колеса пожарного автомобиля. Далее следовала наплавка бронзового червячного колеса рулевой машины, за ней заварка чугунного автомобильного блока. Надышавшись при варке бронзы цинковыми парами, я вынужден был несколько дней лечиться. Но тут поступило предложение поставить заплату на обшивку заводского катера «Проворный». Работа представляла интерес, потому что в данном случае приварка заплаты позволяла избежать съемки ряда вспомогательных механизмов...

Однако вварка заплаты в обшивку оказалась задачей гораздо более трудной, чем можно было ожидать. Борьба с усадочными явлениями велась на глаз — о теории внутренних напряжений при сварке тогда еще никто не помышлял. Только после бесчисленных неудачных попыток удалось вварить заплату без образования трещин. Здесь, как и в других сложных случаях, мы учились на неудачах».

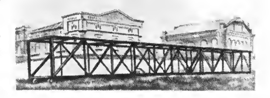
Объем сварочных работ на Дальзаводе быстро растет, и летом 1921 года на базе мастерской создается сварочный цех, где с помощью сварочных машин, изготовленных по схеме В. П. Вологдина, ремонтируют обшивку и палубы клепаных судов, заваривают трещины в котлах, наплавляют изношенные детали.

Вскоре здесь стали заниматься не только ремонтом, но и производством новых изделий. Под руководством В. П. Вологдина в 1921 году был изготовлен первый в СССР сварной котел водяного отопления, а в следующем году — первый сварной паровой котел.

Крупные резервуары сооружались тогда исключительно с помощью клепки. Эту традицию нарушил В. П. Вологдин. В 1922—1923 годах в мастерских изготовили резервуары-маслохранилища емкостью по 2000 кубометров. «Эти баки интересны тем,— писал В. П. Вологдин,— что при диаметре около 20 метров их сферический купол, сваренный из 4-мм листов, не имел ни подпор, ни стропил. Устойчивость купола обеспечивалась, с одной стороны, правильностью сферической формы, то есть отсутствием местных деформаций от сварки, а с другой — высоким качеством сварных швов. Проверка прочности купола была

Профессор В. П. Вологдин выжигает электрической дугой заклепки, соединяющие детали грузового устройства с мачтой.

Ферма первого в СССР цельносварного моста с пролетом 25 м, изготовленная в 1928 году во Владивостоке.



произведена нагрузкой 11 рельсовых обрезков, сосредоточенных на одной четверти поверхности перекрытия. Испытания дали блестящие результаты».

В 1925 году Виктор Петрович Вологдин избирается ректором Дальневосточного университета (им он остается в течение четырех лет). В этом же году Вологдин впервые в стране начал читать курс сварки на механическом факультете (в 1930 году этот факультет был преобразован в Дальневосточный политехнический институт) и организует при нем лабораторию электродуговой и газовой сварки.

Эта первая в нашей стране вузовская сварочная лаборатория оказала большое влияние не только на качество учебного процесса. Лаборатория сразу же стала своеобразным «сварочным центром». Здесь занимались исследованиями прочности, жесткости и непроницаемости сварных соединений, проектированием и проверочными испытаниями мостовых ферм, перекрытий. Сотрудники лаборатории Г. К. Татур (впоследствии профессор) и Н. Н. Рыкалин (ныне академик) издали монографию «Методы расчета электросварных соединений». Лаборатория стала и конструкторским бюро и сварочным производством, где своими силами воплощали задуманное в металле.

Один из старейших преподавателей Дальневосточного политехнического института кандидат технических наук доцент И. В. Горбачев вспоминает, что к деятельности «сварочного центра» Вологдину удалось привлечь талантливых профессоров, преподавателей и инженеров—сотрудников вуза. «Все студенты-сварщики участвовали в работах по конструированию и изготовлению сварных конструкций, в научных исследованиях, кроме того, они обязательно должны были получить рабочий разряд.

Новая система всесторонней подготовки инженеров-сварщиков дала хорошие результаты. К моменту окончания вуза будущие специалисты были в значительной степени подготовленными к самостоятельной работе, проектированию сварных сооружений, обучению рабочих-сварщиков».

Трудно даже перечислить все работы, выполненные в те годы «сварочным центром» под руководством В. П. Вологдина, упомянем лишь о нескольких, наиболее значительных *.

Летом 1928 года в южной части Владивостокского порта, на Эгершельде, четыре сварщика за 25 дней сварили мост пролетом 25 метров. Это, по-видимому, вообще первый сварной мост в нашей стране. В следующем году был сооружен второй мост с таким же пролетом.

Замечательным достижением явилось сооружение сварной фермы пролетом почти 37 метров и массой около 300 тонн. Вологдинцы сами спроектировали ее и вместе со студентами сварили, причем работы, которые начались осенью 1930-го, закончились в первые месяцы следующего года, приходилось вести при морозах до сорока градусов. При строительстве в 1930 году сварного бака бензохранилища емкостью более 2000 кубометров (на станции Большой Невер Уссурийской железной дороги) применили новаторский способ, предложенный В. П. Вологдиным. Бак сооружали методом подращивания: сваренную на земле кровлю подняли талями и приварили к ней верхний пояс будущего резервуара; затем всю эту конструкцию подняли еще и приварили второй пояс и т. д.

Все эти и многие другие работы стали как бы прологом к развитию главного направления в практической деятельности В. П. Вологдина, создали для нее и теоретический и практический фундамент.

Еще в 1926 году, когда сварочное производство, организованное В. П. Вологдиным, только набирало силу, он писал в журнале «Вестник металлопромышленности»: «Практика Дальзавода убедила автора в том, что дальнейшее развитие судоремонта будет базироваться на электросварке».

Действительность не только полностью подтвердила этот прогноз, но и открыла перед сваркой новые перспективы. Успехи еще оказались столь значительными, что комиссия ВСНХ, знакомившаяся с работой Дальзавода, приняла решение построить здесь в опытном порядке одно судно полностью электросварным.

Первое в СССР цельносварное судно — буксирный катер типа «ЖС» (железный сварной) водоизмещением 30 тонн — было построено под руководством В. П. Вологдина в 1930 году. Переход на сварку позволил уменьшить вес корпуса почти на 20 процентов и почти на треть сократить трудоемкость его изготовления. Конечно, рассматривая чертежи первого цельносварного судна, нетрудно заметить, что ряд его узлов, по существу, копировал привычные клепаные. Однако нельзя забывать, что тогда делались самые первые шаги по освоению новой технологии и главной задачей было победить недоверие к ней.

Опыт постройки первого сварного катера позволил уже при проектировании следующего судна заложить в его конструкцию прогрессивные решения. Прежде всего это касалось формы корпуса: шпангоуты, то есть ребра, к которым крепится наружная обшивка, сделали не плавными, а прямолинейными — с двумя сломами на каж-

---

* Обстоятельные сведения о работах В. П. Вологдина и его учеников приведены в статьях И. Горбачева в сборнике «Наш Дальневосточный политехнический».



Модель первого в СССР цельносварного судна — буксирного катера (типа «ЖС»), построенного на Дальзаводе в 1930 году; проектировали катер инженеры Р. А. Гребенщиков и Т. Т. Голицын.

дом борту. При такой форме корпуса значительно упрощались заготовительные работы по раскрою металлических листов обшивки. Сравнительные испытания моделей показали, что по мореходным качествам судно с ломаными обводами не уступает судну с плавными обводами.

В конце 1931 года Дальзавод начал строить серию из 10 таких катеров (они получили индекс «ЖСЛ»). Катера хорошо себя зарекомендовали и находились в эксплуатации вплоть до 1950 года. Недавно принято решение: буксирный катер «ЖС» установить на Дальзаводе на пьедестале трудовой славы.

Буксирные катера типа «Ж» эксплуатируются и в настоящее время. Конечно, создаются они по проектам, которые периодически модернизируются с учетом развития техники. Таких катеров построено уже много сотен. Они сыграли значительную роль в развитии народного хозяйства Дальнего Востока — использовались как разъездные, портовые, пожарные и лоцманские суда. В годы Великой Отечественной войны часть буксирных катеров была вооружена и переоборудована в посыльные суда, суда охраны рейдов и базовые тральщики.

Известен, например, случай, подтверждающий высокие мореходные качества этих судов. Экипаж катера «Ж 257» совершил беспримерный 82-дневный рейд по просторам бурного в зимнее время Тихого океана. Ураган угнал судно с острова Парамушир в конце ноября 1953 года, и только в конце февраля 1954 года его удалось обнаружить у восточных берегов Камчатки. Все шесть моряков были спасены.

В судостроении сварка вела решительное наступление на старую, традиционную технологию. В Киеве в этот же период под руководством Е. О. Патона был спроектирован и построен в 1931 году на заводе «Ленинская кузница» первый в нашей стране цельносварной речной буксирный пароход мощностью 150 лошадиных сил.

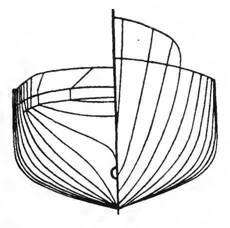
В начале 1932 года Дальзавод получил срочное правительственное задание: построить для Колымско-Индигирской экспедиции две речные 500-тонные баржи. Спроектировать их и построить удалось всего за 72 дня, что для того времени было выдающимся достижением. Этому немало способствовало применение оригинальных сварных конструкций, предложенных Вологдиным. По его же инициативе в 1934 году начали строить первые сварные морские суда типа «Седов», крупные морские сварные доки, сварные морские траулеры, буксиры.

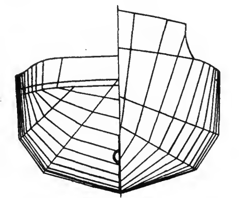
Успехи сварки, ее преимущества были несомненны, и уже в 1939 году постройка клепаных судов была запрещена специальным приказом по Наркомату речного флота. К началу Великой Отечественной войны сварка повсеместно вытеснила клепку, а в годы войны строились только сварные корабли и суда, многие из которых успешно участвовали в боевых операциях.

В. П. Вологдин и его коллеги активно пропагандируют сварку, выступая на съездах и совещаниях с докладами, организовывая диспуты на тему «Сварка или клепка?». Сам В. П. Вологдин с 1920 по 1933 год прочитал около 130 докладов по вопросам сварки в различных организациях, на многих судостроительных и машиностроительных заводах страны.

Виктор Петрович Вологдин всю жизнь придавал первостепенное значение делу

Обводы катера с плавными шпангоутами и катера с прямолинейными шпангоутами (два слома на каждом борту).





подготовки квалифицированных кадров сварщиков. Особую остроту эта проблема имела для нашей страны в годы первых пятилеток.

Первых в стране инженеров-электросварщиков (Г. Д. Шевченко, А. М. Власов и И. С. Дмитриев) Дальневосточный политехнический институт выпустил в 1930 году. А на следующий год дипломы инженеров-электросварщиков уже получили 22 человека, и среди них К. В. Звегинцева — первая в СССР женщина, закончившая вуз по электросварочной специальности.

В. П. Вологдин никогда не порывал связи с промышленностью. Достаточно сказать, что все годы он совмещал работу в вузе со службой на Дальзаводе, техническим директором которого был назначен в 1931 году.

В 1933 году приказом Наркомтяжпрома профессора В. П. Вологдина перевели на работу в Ленинград. Здесь с 1935 года и до конца жизни он возглавлял кафедру сварки Ленинградского кораблестроительного института.

За 30 лет деятельности в области сварки В. П. Вологдин написал свыше 30 научных трудов, в том числе книги «Технология дуговой сварки», «Деформации и внутренние напряжения при сварке судовых конструкций», проводил широкий научно-исследовательский поиск по улучшению качества сварных швов при низких температурах, а также при сварке легированных сталей.

В. П. Вологдин вошел в историю техники как основатель дальневосточной школы сварщиков. Учебу в сварочном цехе Дальзавода прошли, например, И. В. Аммосов и А. В. Шадрин, возглавлявшие впоследствии сварочные службы на крупных предприятиях страны, сварщик А. А. Силин — изобретатель механизированной сварки наклонным электродом с покрытием; сварщик Н. А. Силин — изобретатель метода холодной сварки чугуна в сетку. Многие из тех, кто учился и работал под руководством В. П. Вологдина, стали лауреатами Ленинской и Государственных премий, докторами и кандидатами наук, профессорами и доцентами в различных вузах страны, внесли существенный вклад в дело индустриализации страны, немало сделали для широкого внедрения в промышленность прогрессивной технологии. Здесь следует в первую очередь назвать академика Н. Н. Рыкалина, докторов технических наук, профессоров К. В. Любавского, Г. К. Татура, А. А. Ерохина, Г. А. Бельчука, В. Д. Мацкевича, В. Д. Тарана, кандидатов технических наук М. С. Куликова, Л. М. Яровинского, В. В. Дьяченко, Б. И. Лазарева, инженера Е. В. Соколова, М. А. Калина. Инженер первого выпуска В. Н. Доенин стал впоследствии министром СССР.

В заключение уместно упомянуть, что семья Вологдиных дала Родине еще двух крупных ученых. Сергей Петрович Вологдин создал (совместно с М. Г. Евангуловым) первый русский учебник по металлографии, а Валентин Петрович Вологдин, член-корреспондент Академии наук СССР, был одним из пионеров высокочастотной техники, сконструировал первые в мире высоковольтные ртутные выпрямители, разработал технологию скоростной пайки и метод поверхностной закалки стали токами высокой частоты.

ЛИТЕРАТУРА

Горбачев И. В. **Первые инженеры-электросварщики.** «Сварочное производство» № 7, 1981 г.

Гундобин А. А. **Первые в СССР цельносварные суда.** «Морской флот» № 4, 1951 год.

Дальзавод — пионер промышленного применения электросварки в СССР. Дальневосточное книжное издательство. Владивосток, 1987 г.

Наш Дальневосточный политехнический. Дальневосточное книжное издательство. Владивосток, 1971 г.

Патон Б. Е. **Изобретение века.** «Наука и жизнь» № 10, 1981 г.

Патон Б. Е., Корниенко А. Н. **Огонь сшивает металл.** «Педагогика». М., 1980 г.

Сварка в СССР (в двух томах). «Наука», М., 1981 г.

ВТОРОЙ ТУРНИР ПО ШАШКАМ РЭНДЗЮ

Журнал «Наука и жизнь» уделяет внимание развитию и популяризации спортивно-логической игры шашки рэндзю. В течение 1981—1983 годов на его страницах было опубликовано две серии статей по рэндзю, приведены конкурсы решения задач. В марте прошлого года прошел I Всесоюзный турнир на призы журнала.

Сообщаем любителям рэндзю, что с 4 по 10 ноября 1983 года в Москве состоится II Всесоюзный турнир по шашкам рэндзю на призы журнала «Наука и жизнь».

Турнир будет проводиться по классическим правилам рэндзю (с фолами для черных). Регламентом турнира предусмотрено назначение дебюта белыми, что почти полностью уравнивает шансы сторон на выигрыш.

В турнире примут участие более 60 победителей отборочных соревнований, проведенных в официально зарегистрированных секциях рэндзю. Оргкомитет рассматривает заявки и от еще не оформившихся в официальную секцию коллективов рэндзистов, которые провели отборочные соревнования. Заявки на участие в турнире с подробной информацией о секции направляются в редакцию журнала с пометкой «турнир рэндзю».

К сожалению, для участия в турнире нет возможности пригласить отдельных игроков, пусть даже и сильных. Отдельные любители рэндзю через редакцию и Оргкомитет турнира могут получить адреса ближайших к ним секций. Они могут также принять участие в заочных соревнованиях (по переписке). Сведения об условиях соревнований и сроках их проведения также может предоставить Оргкомитет.

Председатель Оргкомитета турнира доктор физико-математических наук А. СОКОЛЬСКИЙ.





ИЗ СЕРИИ «ГЕЛИОС»

«Гелиос» — такое название получила серия усилительно-акустических устройств высшего класса, предназначенная для озвучивания дискотечных залов.

На снимке два «Гелиоса»: слева тот, который намечается к выпуску, справа — выпускаемый сейчас «Гелиос-001». Он состоит из двух выносных громкоговорителей, микшер-пульта на 8 входов и усилителя низкой частоты 2 × 100 со встроенным эквалайзером — блоком регулировки тембра на 12 фиксированных частотах: 16, 31, 62, 125, 250, 500, 1000, 2000, 4000, 8000, 16 000 и 32 000 Гц.

ТЕЛЕМАГНИТОЛА «АМФИТОН»

Налажено производство первой советской телемагнитолы «Амфитон».

В компактном футляре 450 × 370 × 153 мм размещены черно-белый телевизор, радиоприемник и кассетный магнитофон.

Телевизор с экраном 16 сантиметров по диагонали рассчитан на прием телевизионных программ в метровом и дециметровом диапазонах волн. Он имеет ряд автоматических регулировок, обеспечивающих высокое качество картинки на экране кинескопа.

Радиоприемник — всеволновый: имеет диапазоны длинных, средних, коротких и ультракоротких волн. В нем предусмотрены автоподстройка частоты и бесшумная настройка в диапазоне УКВ, а также система, позволяющая уменьшить уровень помех при приеме радиопередач. Для приема в диапазонах длинных и средних волн служит встроенная магнитная антенна, а для КВ и УКВ — выдвигается штыревая телескопическая.

Кассетный магнитофон имеет все современные позиции, в том числе кнопку «пауза» для кратковременного перерыва в записи или воспроизведении и световой индикатор уровня записи. Полоса воспроизводимых звуковых частот — от 63 до 10 000 Гц.

К телемагнитоле можно подключать микрофон, магнитофон, электропроигрывающее устройство, радиотрансляционную сеть и головные телефоны.

Номинальная выходная мощность «Амфитона» — 1,5 ватта.

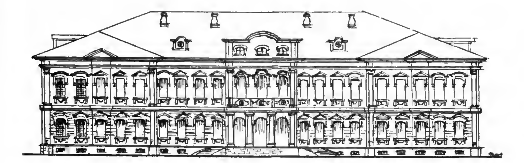
Питание — универсальное: от сети переменного тока напряжением 220 вольт, от 10 элементов типа «373» и от бортовой сети автомобиля 12 вольт.

«ЯНТАРЬ-Ц355»

Днепропетровский радиозавод подготовил производство оптимальных по потребительским качествам телевизоров цветного изображения «Янтарь-Ц355».

Размер изображения у этого телевизора — 51 сантиметр по диагонали: такой приемник одинаково удобен для гостиной комнаты, кабинета, спальни и даже относительно небольшой кухни — картинка среднего размера хорошо смотрится как издали, так и на близком расстоянии — глаз не устает и не раздражается.

Схема телевизора обеспечивает устойчивую работу аппарата при колебаниях напряжения в сети от 176 до 242 вольт — специального стабилизатора не требуется.



Главный дом Гончаровых в 1740—1750 годы. Проект реконструкции.

ПРОШЛОЕ И БУДУЩЕЕ ПОЛОТНЯНОГО ЗАВОДА

В тридцати пяти километрах от Калуги, в крутой излучине реки Суходрев, как бы на острове раскинулся Полотняный Завод — уникальный фабрично-усадебный архитектурный комплекс, возникший более двух с половиной столетий назад. Его название воскрешает страницы российской истории, когда по указу Петра здесь для нужд отечественного флота была построена калужанином Карамышевым полотняная и бумажная фабрика. Это предприятие по производству парусного полотна особенно преуспело после 1735 года, когда владельцами заводов стали Афанасий Абрамович Гончаров и купец Г. И. Щепочкин. Гончаровское полотно в середине XVIII века пользовалось огромным спросом в России и за рубежом, гончаровская бумага считалась лучшей.

Лучшие архитекторы в течение двух столетий занимались строительством и благоустройством усадьбы Гончарова и Щепочкина.

Многие памятные события нашей истории и культуры связаны с этими местами. В середине октября 1812 года в Полотняном Заводе помещался штаб русской армии, здесь жил М. И. Кутузов, дважды бывал А. С. Пушкин.

Впервые великий русский поэт приезжал в Полотняный Завод во время неудачного сватовства к юной Натали Гончаровой в 1830 году, второй раз после женитьбы в 1834 году вместе с Натальей Николаевной и детьми, он проводит здесь в кругу семьи две недели. Живописные места полюбились ему. «Кабы заводы были мои,—пишет он жене,— так меня в Петербург не заманили бы и московским калачом».

На рубеже XIX и XX века Полотняному Заводу суждено было сослужить службу русской культуре. Здесь был создан Рабочий театр, жил А. В. Луначарский, действовал марксистский кружок.

Сооружения усадьбы Гончаровых и купца Щепочкина, полотняно-бумажная мануфактура петровского времени, которая и теперь дает значительную по объему бумажную продукцию, нуждаются в реставрировании. По решению Калужского облисполкома восстанавливается главный дом усадьбы Гончаровых, что, вероятно, послужит началом восстановления всего ансамбля Полотняного Завода.

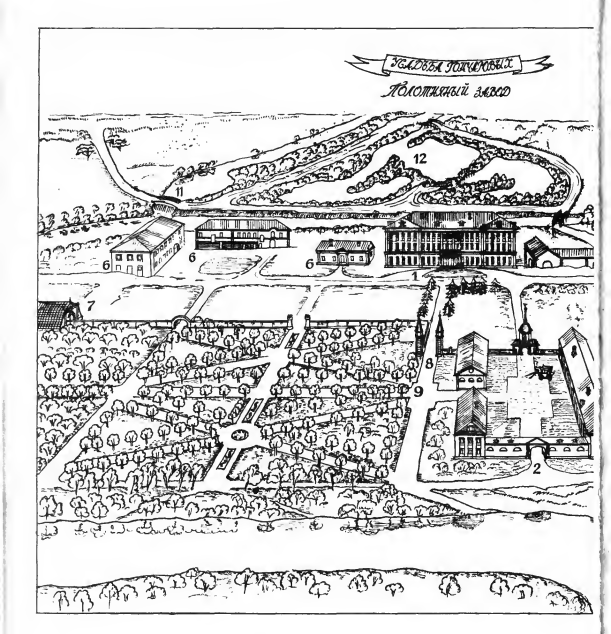
В. ЖИЛИНА, архитектор.

ВЗОРУ Пушкина Полотняный Завод предстал как прекрасный ансамбль, созданный в конце XVIII—начале XIX века.

Въездные ворота усадьбы с куполом и шпилем как будто сошли с гравюр петровских времен — петербургских зодчих П. Трезини и М. Земцова. А облик главного дома, конного двора, амбаров являли черты построек Калуги и других российских городов конца XVIII столетия. Возможно, что в их проектировании принимал участие известный архитектор П. Р. Никитин, работавший в то время в Калуге. Тогда же была построена усадьба Г. И. Щепочкина, компаньона А. А. Гончарова. Вокруг главного дома и фабричных построек был разбит парк с системой прудов. Пруды-отстойники в технологическом цикле фабричного производства стали элементом модного в то время пейзажного парка.

И ныне ряды молодых лип держат строй бывших живописных аллей парка, изредка попадаются отдельные могучие деревья, посаженные еще в прошлом столетии.

К сожалению, теперь трудно себе представить, как выглядел регулярный сад с цветниками и затеями, которые были перед домом, и зверинец. Они сооружены в



конце XVIII века дедом Н. Н. Гончаровой и не сохранились.

История основного дома усадьбы Гончаровых началась в XVIII веке. Материалы обширнейшего архива Гончаровых (он хранится в Центральном государственном архиве древних актов в Москве) свидетельствуют, что первый каменный дом — палаты Полотняного Завода — был возведен в 1720-х годах основателем заводов Карамышевым.

По одним источникам, эти палаты вообще не сохранились и где они были поставлены, неизвестно, по другим — здание Карамышева находилось на месте существующего дома Гончаровых.

Усадьба Гончаровых. Предварительный проект реконструкции. Автор проекта — архитектор В. Жилина (использованы обмеры, проведенные архитекторами-реставраторами Г. Г. Оранской, Ю. А. Ведениным и Е. В. Николаевым).
1. Главный дом Гончаровых. 2. Ансамбль Конного двора. 3. Дом Щепочкина. 4. Въездные (Спасские) ворота. 5. Церковь Спаса. 6. Служебные корпуса. 7. Оранжерея. 8. Ворота в парк. 9. «Екатерининская» аллея. 10. Бумажная фабрика. 11. Плотина. 12. Пруды.

В начавшемся в 60-е годы архитектурном обследовании усадебного дома Гончаровых за внутренней кирпичной стеной об-



Портрет Афанасия Абрамовича Гончарова. Работа неизвестного художника.



Дом Г. И. Щепочкина.

Главный дом Гончаровых в 1770—1780 годы. Проект реставрации.

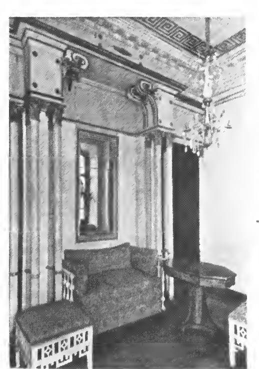



Голубая гостиная. Фото сделано в начале XX века.

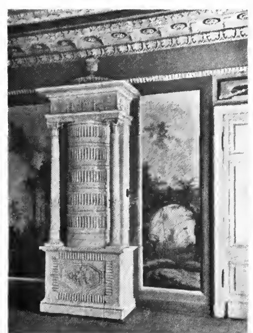
наружена примыкавшая к ней стена, но из другого кирпича. А потом, по мере дальнейшей расчистки, как в переводных картинках, начали проявляться детали неведомого дома, встроенного в существующий: окно, пилястры, следы карниза и яркая охристая покраска сохранившихся фрагментов старинного фасада. Подобные остатки стен были обнаружены и в другой половине дома. Постепенно вырисовывались контуры двухэтажного здания, занимавшего срединную часть ныне существующего гончаровского дома. Это были палаты Карамышева, первого владельца и строителя Полотняного Завода. Попутно была открыта (реставраторам не часто выпадает такое везение) отделка внутренней стены с тонким зеленым орнаментом.

Следующий владелец Полотняного Завода — Афанасий Абрамович Гончаров в сороковые—пятидесятые годы XVIII века строит на месте старых палат дворец. Как показали исследования, это был пышный сначала ярко-красный, потом лазоревый двухэтажный дворец с белоснежными наличниками, карнизами, кружевными ажурными балконами в центральной части фасада.

Просмотрены многочисленные чертежи и рисунки того времени. Предложенная реконструкция удивительно походила на дворец в Руентале (ныне — местечко Рундале близ латвийского райцентра Бауска), построенный зодчим В. Растрелли в конце 1736—1740 годах для Бирона. Вероятно, попав во временную опалу после вступления на престол Елизаветы Петровны, зодчий работает над частными проектами, и, строя для богача Гончарова, он слегка переработал один из лучших своих дворцовых проектов, со-


Екатерининская спальня.

Печь парадного помещения дома Щепочкина.



хранив главное — композицию и прорисовку деталей фасадов. Но пока это лишь предположение. Доказательство — чертеж гончаровского дворца, подписанный В. Растрелли, не найден.

В конце XVIII века на смену барокко в архитектуру придет классицизм. Именно тогда будут сбиты фигурные детали, украшавшие фасад здания в Полотняном Заводе, заложены дверные проемы, утрачены дворцовые интерьеры. Дом перестраивался в 70—80-е годы XVIII века и таким дошел до наших дней.

Со старых фотографий начала века на нас смотрит довольно прозаическое трехэтажное здание, похожее скорее на официальное учреждение, чем на жилой дом. Таким видели его и А. С. Пушкин в 1834 году и жители поселка Полотняный Завод еще в 1941 году до пожара, случившегося осенью того же года.

В современной реставрации широко применяются приемы «фрагментарной» реставрации, когда детали разных строительных периодов могут сосуществовать, дабы не быть утраченными в угоду одной из стилистических эпох.

Поэтому главный фасад дома Гончаровых и два боковых будут восстановлены такими, какими они были во времена Пушкина. Сторона, выходящая к прудам, воспроизведет дворцовый фасад 40—50-х годов XVIII века. Есть возможность воссоздать и обстановку нескольких парадных комнат. Сделать это можно по фотографиям начала нашего века и тем малочисленным находкам (осколкам каминов и фигурных карнизов), которые удалось разыскать в завалах обрушившихся внутренних стен здания. Картины и мебель сохранились и находятся в экспозиции и запасниках Калужского краеведческого и художественного музеев, в музее А. С. Пушкина в Москве, а также у потомков Гончаровых. Подлинная мебель XVIII века, еще «екатерининская», стоявшая здесь во времена Пушкина, украсит голубую гостиную, самую главную из всей анфилады второго этажа. Будут восстановлены Екатерининская спальня, отделанная в духе спальни царскосельского Екатерининского дворца, столовая с угловыми печами, кабинет Гончарова, где работал Пушкин и где потом всегда висел портрет поэта.

ВО ИМЯ РЕВОЛЮЦИИ

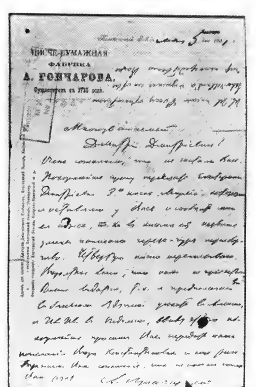
В. СОЛОВЬЕВ, член Ученого совета Калужского областного краеведческого музея (г. Калуга).

В литературе, касавшейся истории Полотняного Завода, о «калужской» родне Пушкина — Гончаровых традиционно писали как о типичных представителях купечества XVII—XVIII веков, затем дворянства и затем крупных промышленниках России.

Каково же было мое удивление, когда от сына последнего владельца имения — профессора, доктора биологических наук Глеба Дмитриевича Гончарова (1903—1980), с которым я имел счастье встречаться и переписываться с 1975 года, я узнал, что и его отец Дмитрий Дмитриевич Гончаров (1873—1908) и тетка отца, она же племянница Н. Н. Пушкиной — Екатерина Дмитриевна Гончарова (1841—1919), имели прямое отношение к русскому революционному движению.

Глеб Дмитриевич рассказал мне о том, что его отец был постоянно под надзором полиции, вел активную революционную работу. «Во флигеле Румянцевского музея, который снимал отец (теперь Государственная библиотека СССР имени В. И. Ленина в Москве.— В. С.),— писал он мне в одном из писем,— находилась подпольная типография, где печаталась запрещенная литература...»

А тетка — Екатерина Дмитриевна Гончарова, по его рассказам, была первой рус-


ПИСЧЕ-БУМАЖНАЯ
ФАБРИКА
А. ГОНЧАРОВА.
Существует с 1718 года.

Письмо А. В. Луначарского Д. Д. Гончарову от 5 мая 1901 года:

«Многоуважаемый Дмитрий Дмитриевич! Очень сожалеем, что не застали Вас. Покорнейше прошу переслать Екатерине Дмитриевне 3-ю песнь «Мирейо» (А. В. Луначарский был первым переводчиком на русский язык этого произведения Ф. Мистраля.— В. С.), которую я оставляю у Вас, и сообщить ей адрес, т. к. в письме ей название улицы написано через-чур неразборчиво. Четвертую песню переписываю. Вероятнее всего, что нам не придется больше видаться, т. к. я предполагаю в ближайшем будущем уехать в Алексин, а Ив. Ив. (И. И. Скворцов-Степанов.— В. С.) в Подольск, ввиду того покорнейше просим Вас передать наши пожелания Вере Константиновне и еще раз выражаем Вам сожаления, что не смогли пожать Вам руку. А. Луначарский».

Приписка сверху: «Ив. Ив. писал Фоссу относительно Швидланда и просил его отвечать непосредственно Вам». (После получения этого письма Д. Д. Гончаров хлопотал перед киевским губернатором, и А. В. Луначарский получил разрешение переехать в Полотняный Завод, что он и сделал 5 июня 1901 г.— В. С.).

Подлинник письма хранится в Калужском областном краеведческом музее. Публикуется впервые.

ской женщиной, окончившей Сорбонну, она стала магистром медицины и долгие годы жила во Франции. Сторонница учения Маркса, Екатерина Дмитриевна встречалась с К. Марксом и Ф. Энгельсом, была участницей Парижской коммуны. Она вернулась в 1888 году в Полотняный Завод.

Сохранились воспоминания А. В. Луначарского, которые относятся ко времени его пребывания в политической ссылке в Калуге и Полотняном Заводе в 1900—1902 годах:

«Особенно компрометирующим находил губернатор мою близость с теткой Д. Д. Гончарова (Е. Д. Гончаровой.— В. С.), очень пожилой дамой, врачом... Губернатор считал ее прямо каким-то страшилищем. Эта дама жива и сейчас, и я недавно получил от нее письмо, в котором она упрекает нас в излишней государственности и советует двигаться по направлению вольных рабочих братств и коммун. Я думаю, что сейчас Гончаровой не менее 70 лет, и ее хотя и наивное, на мой взгляд, но полное веры в революцию письмо, в особенности после того, как я узнал, сколько треволнений пришлось ей пережить на том Полотняном Заводе в острый период революции, меня глубоко тронуло».

Е. Д. Гончарова была «духовной матерью» своего племянника Дмитрия Дмитриевича Гончарова (1873—1908 гг.). Под ее влиянием в годы учебы в Московском университете Д. Д. Гончаров работает в марксистских кружках и в дальнейшем ведет на Полотняном Заводе легальную и нелегальную революционную работу, зачастую входя в конфликт со своей матерью О. К. Гончаровой, управлявшей имением, и с полицией. Уездный исправник неоднократно секретно доносил губернатору: «Гончаров всей душой желает замены существующего строя — факт, не подлежащий сомнению...» За деятельностью Гончарова было установлено полицией негласное наблюдение. Какая же деятельность Д. Д. Гончарова привлекала внимание полиции?



Три поколения Гончаровых. Слева направо: Екатерина Дмитриевна Гончарова, Вера Константиновна Гончарова и ее дочь Татьяна. Это фото сделано в 1916 году.

По его инициативе в Красном доме, в котором в 1830 году останавливался до женитьбы А. С. Пушкин, создается в 1895 году первый в России Рабочий театр. Его официальное название — Пушкинский. Дмитрий Дмитриевич был и режиссером и актером этого театра.

Пожелтевшие афиши театра, фотографии сохранили имена полотняновских рабочих — великолепных, по отзывам тогдашней прессы, артистов. В театре с большим успехом шли спектакли «Недоросль» Фонвизина, «Гроза», «Лес», «Не живи, как хочется» Островского, «Гамлет» Шекспира и др.

Под прикрытием Пушкинского театра и Пушкинской бесплатной библиотеки-читальни (в пристройке к Красному дому) действовал первый в губернии социал-демократический рабочий кружок, негласным руководителем которого был Дмитрий Дмитриевич Гончаров, а участниками — артисты театра, активные участники будущих революций: З. П. Жотиков, Ф. В. Разломалин, Н. В. Разломалин, В. Н. Фомин (кстати, игравший позднее в Московском театре «Эрмитаж»), С. П. Перевозчиков, Ф. А. Растокин, А. П. Католиков, И. В. Каменев, А. И. Сериков и другие. К Гончарову в Полотняный Завод из Калуги часто приезжал И. Ф. Дубровинский, впоследствии известный большевик-ленинец («Иннокентий»), погибший в 1913 году в Туруханской ссылке. В то время — в 1896 году — Иосиф Федорович Дубровинский работал статистиком в Калужской земской губернской управе, детально знакомился с положением трудового люда губернии, в том числе и на Полотняном Заводе. Примечательный факт, установленный калужским исследователем В. К. Мурзинцевым. В своей книге «Развитие капитализма в России» В. И. Ленин использовал материалы, собранные на Полотняном Заводе И. Ф. Дубровинским и опубликованные в «Статистическом обзоре Калужской губернии за 1896 год». Как попал экземпляр «Обзора» к Владимиру Ильичу в Шушенское, пока установить не удалось.

Будущий большевик-ленинец М. П. Доброхотов, знакомый с Д. Д. Гончаровым еще по Московскому университету, также принимал активное участие в организации работы кружка.

Самые тесные, буквально родственные связи сложились между социал-демократическими кружками Полотняного Завода и Калуги, ибо брат М. П. Доброхотова Тихон Петрович работал бухгалтером у Д. Д. Гончарова, а брат членов полотняновского кружка Разломалиных Дмитрий Васильевич Разломалин был одним из организаторов калужского кружка, сыгравшего огромную роль в становлении калужской большевистской организации. В работе полотняновского кружка принимал участие и будущий руководитель боевых дружин на Красной Пресне З. Я. Литвин-Седой.

А. В. Луначарский вспоминал: «Д. Д. Гончаров был социал-демократ: к ужасу и негодованию соседних фабрикантов, особенно владельцев завода Говарда, он ввел у себя 8-часовой день, участие в прибылях, целый ряд культурно-просветительных и хозяйственных мероприятий по образцу, приближавшему Полотняный Завод к первым опытам Роберта Оуэна. Я вскоре совсем переселился на Полотняный Завод, туда же перевели мы 2 или 3 наших учеников из кружков. Нам не приходилось вести среди рабочих пропаганды в смысле борьбы с непосредственным представителем капитала, который был нашим дорогим т о в а р и щ е м (выделено нами.— В. С.), но это не мешало нам вести там общую социал-демократическую работу и стараться через посредство рабочих Полотняного Завода влиять на рабочих Говарда и т. д.»

В подвалах дома Д. Д. Гончарова печатались революционные прокламации. Даже «Капитал» Маркса был издан на Полотняном Заводе.

Вместе с А. В. Луначарским на Полотняном Заводе бывали жившие в Калуге известные деятели партии И. И. Скворцов-Степанов, Б. В. Авилов. О Борисе Васильевиче Авилове следует упомянуть особо.

Близкий друг Д. Д. Гончарова еще по гимназии, за революционную пропаганду среди московских рабочих он был исключен из Московского университета, трижды арестовывался, высылался в Тульскую губернию, Калугу. В Астрахани он вошел в группу содействия «Искре». Как следует из публикации о нем сотрудницы Калужского областного партийного архива Т. В. Романовой, в 1902 году Б. В. Авилов приехал в Калугу, чтобы организовать доставку сюда «Искры» и создать сеть искровских корреспондентов. Сюда к Авилову идут письма Н. К. Крупской с просьбой продолжать писать в «Искру». Из их переписки следует, что калужским социал-демократам было известно о подготовке II съезда РСДРП, а сам Б. В. Авилов послал свои замечания на проект Программы партии в редакцию «Искры»: они были внимательно изучены.

13 августа 1902 года А. В. Луначарский пишет Д. Д. Гончарову из Вологды: «...Авилову от меня кланяйся. Приятель, ездивший в Москву, видел его и говорит, что он выглядит молодцом и вообще борец...»

Это письмо, хранящееся ныне в Калужском областном краеведческом музее,— еще одно свидетельство тесных связей Д. Д. Гончарова с революционерами, его участия в общей работе.

Спустя годы, в 1929 году, Анатолий Васильевич на своем бланке наркома просвещения напишет следующее: «Дмитрий Дмитриевич Гончаров, происходя из семьи фабриканта, не только произвел на своей фабрике ряд прогрессивных реформ, сделавших его ненавистной фигурой для буржуазии, но издавал за свой счет социалистическую литературу, над переводом и редакцией которой работал целый ряд выдающихся марксистов, в том числе и И. И. Скворцов-Степанов. Как он, так н я и ряд других, находившихся в ссылке в Калужской губернии революционеров пользовались неизменной материальной и моральной поддержкой Дмитрия Дмитриевича и считали его своим товарищем».

ЧЕРЕЗ ВЛАДИМИРСКУЮ МЕЩЕРУ

Туристскими тропами

Нередко туристы для своих путешествий выбирают такие районы, куда тяжело добираться, да и затраты на такое путешествие немалые. А между тем можно хорошо отдохнуть и почерпнуть для себя много интересного, не забираясь в глушь. Вот, например, есть во Владимирской и Рязанской областях, владимирской Мещере изумительные по красоте лесные реки — Колпь и ее приток Гусь.

Предлагаем водный маршрут по этим рекам, его протяженность 80 км. На байдарке это расстояние преодолевается за 3—4 дня, путешествовать по этим местам можно с конца апреля по сентябрь. Молевой сплав леса тут не производится, лодки местных жителей на маршруте встречаются редко. Это красивый и нетрудный маршрут.

Туристы отправляются с Казанского вокзала г. Москвы пригородным электропоездом до станции Черусти, там пересаживаются на местный поезд Черусти — Нечаевская — Муром, который через четыре часа доставит группу на станцию Заколпье, оттуда 4 километра до реки Колпь.

Река Колпь течет в неширокой пойме среди мещерских лесов и перелесков. Байдарки лучше всего собирать у шоссейного моста через Колпь, вблизи старой мельницы, отсюда туристы начинают плавание вниз по реке. Этот мост принимается за начальную точку отсчета пройденного расстояния.

В верховьях река достигает в ширину 5—8 метров, глубина — 0,5—1 метр, торфянистые берега сменяются песчаными, русло реки постоянно меняет направление. Вода от бьющих в Колпи донных родников прозрачна, вкусна, в реке много водорослей.

Вскоре после Заколпья по правому берегу реки начинаются охотничьи угодья, пребывание в которых без разрешения местного егеря запрещено. Поэтому только через десять километров от Заколпья группа может остановиться на ночевку на правом берегу реки на опушке хвойного леса.

На другой день туристы плывут до обрывистого берега, который местные жители называют «Круча» (18 км). Здесь советуем сделать дневку. Обширная поляна, красивая панорама реки, лес с обилием ягод — все здесь подготовлено природой для хорошего отдыха.

После отдыха — снова в путь. Километрах в четырех от «Кручи» путешественники видят пешеходный мостик, рядом с ним еще один — разрушенный. Ниже по реке, в десяти километрах, группа приплывает к шоссейному мосту, связывающему деревню Черсево с поселком. Перед мостом из воды торчат старые сваи—здесь надо быть внимательным. Дальше по течению расположена Судимова гора, которая так названа потому, что несколько сот лет тому назад, согласно местной легенде, на этой горе судили преступников. А в омуте под Судимовой горой в те же далекие времена во время сильной непогоды якобы затонула баржа, груженная дорогим товаром. В ясный, солнечный день, как говорят местные жители, остов этой баржи можно видеть на дне Колпи.

И снова байдарки плывут вниз по течению. Остается позади деревня Купреево (31 км), от которой с реки виден расположенный ниже по течению поселок Неверово (35 км). Между этими населенными пунктами есть место, которое местные жители зовут «У избушки». Здесь удобно встать на ночевку. В этих местах песчаные пляжи, вблизи левого берега — сосновый лес с грибами и ягодами.

Вскоре после Неверова поселок Милюково (39 км), деревня Таланово (43 км), старинное село Колпь (44 км). Все эти селения расположены на правом берегу реки. У местных жителей можно купить душистого меда. Непременно стоит попробовать и яйца, запеченные в русской печи в чугунных либо глиняных горшках. А какой хлеб — румяный и пышный — пекут в деревнях на берегах Колпи!

В селе Колпь следует сделать остановку, посетить местные магазины, подкупить продовольствия. На ночевку можно встать за селом, на левом берегу реки.

После поселка Красные Зори (47 км) река течет в красивом лесном коридоре. В здешних прибрежных лесах есть нечто таинственное, что не постигается сразу, а становится явным лишь при длительном, многодневном знакомстве с этим краем и его рекой. Леса здесь глухариные, ягодные, грибные, с раскидистыми елями и белоствольными березками. Нравятся здешние леса местным кабанам, лосям, волкам, лисам, куницам, зайцам, горностаям, белкам. В Колпи и на ее притоках живут бобры и ондатры, в болотистых дебрях встречаются гнезда журавлей.

Поселок Красные Нивы (57 км) — последний населенный пункт на Колпи. Около автомобильного моста, связывающего поселок с деревней Чаур, сделайте небольшую остановку и прогуляйтесь в посадки молодых елей. Возьмите с собой побольше тары, чтобы сложить туда маслята, растущие в молодых елочках.

Вблизи устья река Колпь течет среди заливных сенокосных лугов. После впадения Колпи в реку Гусь еще час пути, и вы у поселка городского типа Гусь-Железный. Поселок этот известен с XVIII века как один из старинных центров чугунолитейного производства. Свое название он получил от находящегося вблизи место-

● ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ

Тренировка умения мыслить логически

СКОНСТРУИРУЙТЕ АНАГРАММЫ

Любители лингвистических развлечений не раз встречали на страницах журнала «Наука и жизнь» задания на составление анаграмм. Напомним, что анаграмма — это слово, образованное перестановкой букв другого слова. Например, анаграммой от слова «пила» будет слово «липа». Есть слова, образующие несколько анаграмм: сетка — аскет — тесак.

Задачи на составление анаграмм становятся более занимательны, если слова и их анаграммы входят в кроссворд или образуют какую-либо другую систему, скажем, ими заполняют квадрат. Предлагаем вашему вниманию четыре квадрата-головоломки с анаграммами. Задача состоит в том, чтобы вписать в горизонтальные строки квадратов 5 × 5, 6 × 6, 7 × 7 и 8 × 8 анаграммы приведенных слов. Если это будет сделано правильно, то по диагонали квадратов можно прочесть новые слова. Анаграммы от этих слов и будут ответом на каждое задание. Если исходное слово образует несколько анаграмм, в горизонтальную строку необходимо вписать нужный вариант.

Для примера решим задание для квадрата 4×4. Даны слова: 1. трос, 2. форт, 3. брак, 4. воин. Анаграммы: 1. рост, сорт, торс, 2. фтор, 3. брак, краб, 4. вино, овин.

1А	Й	М	А	К
2А	В	Т	О	Р
3С	Т	Е	К	А
4К	Л	О	У	Н
5Л	А	С	Т	А

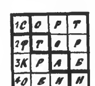
1П	О	Р	Т	И	К
2В	А	Л	Ь	Т	О
3А	Т	Л	А	Н	Т
4К	А	П	Р	И	З
5М	У	Л	Е	Т	А
6Д	Р	О	Т	И	К

1О	Т	Р	Е	З	О	К
2П	А	В	О	Д	О	К
3Т	Р	И	Б	У	Н	А
4Т	О	Р	Н	А	Д	О
5Б	О	Б	С	Л	Е	Й
6К	А	З	Е	М	А	Т
7А	Д	А	П	Т	Е	Р

1Т	Е	Л	Е	С	К	О	П
2К	Р	Е	Д	И	Т	О	Р
3С	Т	Р	О	Г	А	Л	Ь
4С	Т	А	Р	Е	Н	И	Е
5В	Е	Р	Н	О	С	Т	Ь
6В	О	Д	О	С	Т	О	К
7А	К	Р	О	С	Т	И	Х
8К	А	Н	О	Н	А	Д	А

1Т	Р	О	С
2Ф	О	Р	Т
3Б	Р	А	К
4В	О	И	Н

Правильным будет такой подбор слов: сорт, фтор, краб, овин.



1С	О	Р	Т
2Ф	Т	О	Р
3К	Р	А	Б
4О	В	И	Н

По диагонали читаем стан, анаграмма — наст.

А теперь изучите четыре заполненных квадрата. Нарисуйте также же незаполненные квадраты, отыщите анаграммы и выполните задания.

Г. РЕЗНИКОВ
(г. Омск).

рождения железной руды. Перед мостом река делится островом на две протоки, под мостом эти протоки сливаются, образуя 200-метровый перекат и небольшой порожек. Проходить это препятствие следует по левой протоке, придерживаясь основной струи протоки. Ниже моста можно пристать к левому берегу, подняться в поселок и осмотреть Троицкую церковь — памятник архитектуры XIX века, памятник погибшим воинам — жителям поселка, совершить экскурсию на завод сельхозоборудования. Интересно побывать на искусственном озере, сооруженном 200 лет назад заводчиками Баташовыми.

Миновав Гусь-Железный и небольшое селение Погост, полюбовавшись старинными Никольской и Рождественской церквами, туристы продолжают путь. В районе поселка Клетино река Гусь впадает в Оку. Проплыв вниз по течению Оки около километра, причаливайте к пристани Забелино. Здесь путешествие можно закончить.

От пристани Забелино на теплоходе «Ракета», совершающем один рейс в сутки, можно добраться до окских городов Рязани или Касимова, оттуда пересесть на поезд.

При желании до города Касимова можно доплыть и на байдарках: от Клетино до Касимова по Оке примерно 20 километров. Если туристы располагают временем, то несколько ниже пристани Забелино на холмистом, заросшем хвойным лесом левом берегу Оки можно разбить лагерь и отдохнуть несколько дней, поудить рыбу, совершить экскурсию в Клетино.

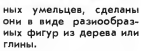
Н. ИВАНОВ
(г. Химки Московской области).







● На сельскохозяйственной выставке «Агрокомплекс», проходившей в прошлом году в городе Нитра (ЧССР), посетители могли увидеть любопытную экспозицию — коллекцию ульев разных времен. Экспонаты прибыли из иескольких чехословацких музеев. Все ульи — творения народ-

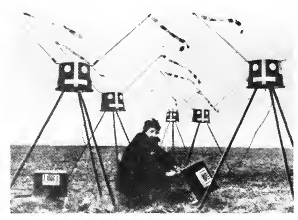


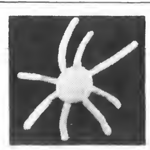
ных умельцев, сделаны они в виде разиообразиых фигур из дерева или глины.

● Администрация Стокгольмского аэропорта решила отмеиить все объявлеиия через громкоговорители. С января этого года вся информация для пассажиров и встречающих выводится только на телеэкраиы и табло. Громкоговорители используются лишь для экстреииых сообщеиий. В аэропорту стало зиачительио тише, а доходчивость информации повысилась. Еще раньше на такую систему перешел аэропорт Копеигагена.

● Самая протяженная автобусная лииия мира проходит в Австралии по маршруту Перт — Сидией — Аделаида — Мельбури, ее длииа — 5500 километров. Согласно графику движеиия, курсирующие иа лииии автобусы марки «Вольво» должиы преодолевать весь путь за 62 часа, то есть средняя скорость движеиия с учетом остаиовок на заправку, смеиу экипажей, высадку и посадку пассажиров составляет примерно сто километров в час.

● В Аиглии иачат выпуск роботов-пугал. Устройство, несколько напомииающее уэллсовский марсианский треножиик, размахивает тремя руками, в которых зажаты разноцветные леиты, и время от времеии завывает. Продолжительиость звучаиия и паузы можио регулировать. Утверждают, что к такому пугалу птицы не привыкиут.





● Недавно изобретенная в Японии несложная игрушка — стеноход — завоевала мировую популярность. Только в США продано более 10 миллионов стеноходов, импортированных из Японии, и несколько миллионов их контрабандных имитаций, выпускаемых без лицензии тайваньскими фирмами.

Стеноход — небольшой комок липкой резины с восемью отростками-ножками (см. фото). Липкость ножек и вес комка рассчитаны таким образом, что если бросить его с размаху на гладкую стену или оконное стекло, он не упадет, но и не прилипнет намертво, а будет медленно спускаться, комично переваливаясь и останавливаясь, словно раздумывая, цепляясь за стену то одной, то другой ножкой. Зрелище, забавное не только для детей, но и для взрослых.

Чтобы еще усилить ажиотаж вокруг игрушки, импортеры собираются устроить гонки 5000 стеноходов по гладкой стене одного из нью-йоркских небоскребов.

Резина стенохода пылится и постепенно теряет клейкость. Для восстановления свойств достаточно вымыть игрушку теплой водой с мылом, но дешевые тайваньские имитации теряют липкость безвозвратно. Это их основное отличие от оригинала.



● Миланский врач Гвидо Небулони коллекционирует песок. В 300 стеклянных баночках его коллекции песок из Бразилии, из Англии, Франции, с берегов Волги... Коллекция тщательно систематизирована по географическому принципу: по странам, континентам, водоемам. Небулони собирает главным образом морской песок, из речных отложений его внимания удостоились лишь пески крупнейших рек мира — Амазонки, Миссисипи, Волги. Половина коллекции, естественно, собрана с итальянских берегов Средиземного моря. Но сам коллекционер больше всего ценит песок кубинский, с полуострова Икакос, от курорта Варадеро.

Гвидо Небулони — уникальный собиратель, ему не с кем обмениваться раритетами. Правда, ему стало известно, что во Франции живет одна мадам, посвящающая свободное время этой же страсти, но наладить с ней контакты ему не удалось.

● Крупнейший производитель игрушечных железных дорог с шириной колеи 12 миллиметров не только в ГДР, но и в мире — берлинский завод БТТБ. Первая такая дорога была изготовлена около 40 лет назад, еще до того, как был основан берлинский завод. Сначала дороги с такой колеей выпускали четыре фирмы — английская, швейцарская, западногерманская и БТТБ. Первые две фирмы не имели успеха, западногерманская переключилась на колею 9 миллиметров. По-иному сложилась ситуация в фирме БТТБ: высокое качество ее изделий, большой спрос в ГДР и за границей привели к успеху. Большая часть экспорта идет в Польшу, ЧССР, Венгрию и Советский Союз.

На снимке — контроль готовой продукции. На первый взгляд эта работа может показаться просто игрой, но на самом деле она требует большой концентрации внимания и сильно утомляет.



КНИГА О СЧАСТЬЕ И НЕСЧАСТЬЯХ

(Дневник с воспоминаниями и отступлениями)

Н. АМОСОВ.

ДНЕВНИК.

Воскресенье. 8 февраля. День.

Есть все-таки счастье, есть!

Только что пришел из клиники. Должен записать, а то уйдет это ощущение. В пятницу и субботу уже все трепетало, но не хотел спугнуть. Сейчас уже, кажется, можно говорить.

В среду были три операции, клапаны, как всегда. Прошли нормально.

Мужчине вшили два клапана, женщине один.

Когда начинали третью, за окном уже было темновато. Она-то и была самая трудная. Женщина — сорок один год, держится бодро. Но это только внешне. Тринадцать лет назад ее уже оперировали, расширяли митральный и аортальный клапаны, без АИК. Уже не работает пять лет. Есть дети, муж... Поражение трех клапанов.

Долго откладывал операцию, риск слишком велик. Она просила, но не настаивала. Мужа увидел только в день операции, до этого с ним разговаривали без меня. Он уже примирился с опасностью.

(Подумайте, как страшно: пятьдесят или семьдесят шансов из ста за то, что ваш близкий не вернется живым из операционной. Всякий раз, как мне приходится говорить такое родственникам, мороз подирает по коже, и я ставлю себя на их место. До чего же это жутко — сидеть в вестибюле и ждать, пока скажут: «Жива» или «Умерла»...)

Сама операция шла не так уж трудно. Все диагнозы подтвердились.

Из операционной вышел около девяти вечера. Коля еще зашивал рану... Первые больные были в порядке.

В вестибюле встретил муж:

— Как?

Сказал лишь то, что есть: «Пока не знаю».

Очень проголодался, заходил к нянечкам в реанимацию за хлебом. Они поохали, посожалели и отрезали горбушку...

В десять часов больная была уже в посленаркозной комнате. Состояние плохое. Давление около 70, моча еле капает, признаков сознания нет. (Почти нет, на громкий окрик чуть дергает бровями — сомнительно.) Везти дальше невозможно, переход между операционной и реанимацией длинный.

Снова разговор с мужем. Он уже смотрит настороженно и недоверчиво, и я чувствую себя виноватым. Так всегда: объяснишь, расскажешь, отказываешься, тебя уговаривают, а потом стоишь, как обманщик.

Через полчаса снова иду в операционный корпус. Алеша дал сосудосуживающее (мезатон), и кровяное давление повысилось до 90. Капает моча. Сознание не прояснилось. Велел через двадцать минут везти в реанимацию, пока держится давление. Сам пошел туда. Пока смотрел оперированных, минуты быстро прошли. Вдруг бежит Алеша:

— Остановка сердца! Готовьте дефибриллятор...

Вот и все. Если у такой больной остановка, уже не запустить. Ничего не дрогнуло внутри, только будто воздух выпустили из шара, так спалась душа.

Едут... Ассистенты-хирурги везут кровать, анестезиолог на ходу массирует сердце, его помощник проводит искусственное дыхание портативным дыхательным аппаратом.

Скрипят колеса кровати. (Никогда не смажут!)

Привезли. Под матрац подсунули широкую доску, чтобы не прогибалась сетка. Присоединились к стационарному дыхательному аппарату, к монитору, налаживают капельницу. Один непрерывно массирует сердце простым таким приемом: левая ладонь на середине груди, на нее — правая ладонь, и вместе обеими руками дают силь-

---

* Окончание. Начало см. «Наука и жизнь», №№ 6—8, 1983 г.



После утренней конференции. Разговор с молодыми коллегами.

ные толчки на грудь, как раз напротив сердца. При этом оно поджимается к позвоночнику, и из желудочков кровь выталкивается в аорту и легочную артерию. Можно даже прощупать пульс на сонных или бедренных артериях. Тяжелая работа, через пять минут нужна смена, отходят потные. Иногда это длится часами. Страшно, если человек в сознании, бывает, он даже открывает глаза, а жизнь его — вся в этих толчках. Остановись на двадцать секунд, зрачки расширяются, смерть настигает... Перерыв минут пять еще не смертелен, но очень опасен, кровообращение под массажем не всегда эффективно.

Вот и сейчас — массирует Валера Литвиненко, его сменяет Роман. Через каждые три-четыре минуты делают остановку, смотрят на осциллограф.

— Нет сокращений, но фибрилляция живая...

Фибрилляция — это беспорядочные волны на экране, соответствуют таким же беспорядочным волнам на сердце.

Непрерывно капают раствор соды, чтобы нейтрализовать кислые продукты обмена, периодически вводят лекарства — для возбуждения сердца или, наоборот, чтобы снять чрезмерную активность. Почти в каждую остановку — дефибрилляция: прикладывают к груди две пластины с изолированными ручками и дают разряд тока высокого напряжения.

— Всем отойти! Давай!

Больная дергается всем телом.

Впиваются глазами в осциллограф, пока там появится зайчик.

— Пошло? Нет? Продолжайте массаж!

Все четко, без шума. На соседних кроватях больные, оперированные сегодня, уже в сознании, их нельзя пугать. Правда, задернута пластиковая занавеска, не видно, но все слышно.

Стою и не вмешиваюсь, все правильно делают. Но как это мучительно наблюдать... Пойдет? Не пойдет? Если пойдет — то потянет ли? Запустить сердце удается почти всегда, но добиться устойчивой работы, чтобы снова не срывалась фибрилляция, чтобы держалось давление, удается не чаще, чем у каждого третьего. Многие из этих потом не просыпаются. Плохое кровообращение при массаже наслаивается на последствия искусственного кровообращения, развивается отек мозга. Спасти удается одного из пяти.

— Отойти всем! Давай разряд!

— Пошло.

Да, пошло. Вот на осциллографе типичная ЭКГ, хотя и с измененными зубцами...

Затаили дыхание, ждем.

— Сорвалось! Массируй...

— Оля, готовь адреналин в сердце...

Сестра набирает адреналин, разводит его физраствором до десяти кубиков. Останавливается массаж, и Андрей колет длинную иглу слева от грудины, рассчитывая попасть в сердце. Воткнул, потянул шприц, показалась кровь, надавил на поршень — и лекарство пошло прямо в полость желудочка.

— Массаж!

Через две минуты перерыв, дефибрилляция...

Не помню уже, на какой раз сердце пошло. Эти полчаса показались вечностью...

— Идет устойчиво... Пульс есть! Ритм правильный...

Наконец все вздохнули. Валерий вытирает ладонью лоб — ему больше всех досталось массажа...

Сижу возле больной еще полчаса. Сердце работает устойчиво, давление около 80, начала капать моча. Взяли анализы... О сознании никто не спрашивает. Массаж, кажется, был эффективный, зрачки расширялись не сильно. Но она и до остановки сердца не просыпалась.

Нет, не нужно обманываться. Только крепкие больные могут перенести такое... Нет надежды.

— Я ухожу, ребята, до свидания. Звонить не надо.

Внизу ждет муж. Лучше бы он ушел.

— К сожалению, должен вас огорчить. При перевозке в палату возникла остановка сердца. Хотя удалось запустить, но теперь надежды совсем мало.

Смотрит отчужденно, не спрашивает подробностей. И то хорошо.

— Где нам завтра забирать?

Вот, вот: «Забирать». Труп, конечно, что еще. Все правильно поняли и небось проклинают меня («Не сумел, а обещал»).

В кабинете тихо играла музыка, не выключил, думал, быстро вернусь. На столе приготовлена кучка бюллетеней на завтра. Интерес к ним пропал — какая разница, как меня оценят ребята. Чем хуже, тем лучше. Будет еще один довод, чтобы уйти. И не стоять раздавленным перед взглядами родственников, не прятать от них глаза.

Позвонил домой, что выхожу.

Бегом под гору... К полуночи добрался. Домашние не спали, но разговоров не заводили — и так все видно.

Обед. Бессонница.

Утро пятницы обычное. И зачем я вожусь с этим бегом? На улице холодно, слякотно... Не побежал бы, если бы не Чари. Маленькая отдушинка тепла. На мой звонок вечером она визжит за дверями, вхожу — прыгает, лижет щеки, потом отходит и начинает тихо отрывисто лаять. Выговор: «Почему поздно?»

В вестибюле не спрашиваю. Зачем проявлять нетерпение? Что есть, то есть.

Когда вхожу в зал, сразу смотрю на свой большой стол. Пусто. Истории болезни нет. Жива?! Небось дежурный еще не принес. В подсознании все время брезжила надежда: «А вдруг?» Сознание останавливалось: («Вдруг — не бывает»).

Но вот Валера докладывает:

— Женщина А. Митрально-аортальное протезирование, пликация трехстворки... Остановка сердца... Реанимация... К утру проснулась. (Вот счастье!) С шести часов на самостоятельном дыхании. Трубку не удалял, ждал вас, можно хоть сейчас...

— Иди, удаляй, экстубируй! Спасибо...

Мигаю, чтобы слеза не капнула, такой стал слабый...

Теперь другая жизнь!

Было два отчета: Алеша Циганий (профессор Циганий, только что получил подтверждение из ВАК!) — за анестезиологическое отделение и Миша Атаманюк (доктор медНаук Михаил Юрьевич Атаманюк, но ВАК еще не утвердил, надеемся) — за отделение реанимации.

Довольно хорошо отчитались, объективно.

В общем, отделения хорошие. Анестезиологи — народ особый, требуют подхода. На них большой спрос — специальность нужная, но не престижная. Больные еще не поняли, что их жизнь зависит от анестезиолога не меньше, чем от хирурга. Не то, чтобы цветы, редко когда скажут спасибо. Наши врачи котируются высоко, мест — сколько хочешь кругом, поднимутся и уйдут в любой момент, хоть и плати им по полторы ставки. За последние годы много ругани слышали от меня. Алеша с трудом удерживает свои кадры, дает темы для диссертаций. И все-таки бегут. Поэтому — ругайся, шеф, да оглядывайся. Нет, не буду хулить, ребята хорошие. Или только сегодня?

Реаниматоры выделились из анестезиологов не так давно, но уже стали самостоятельными специалистами. Уже широкая публика знает слово реанимация — отделение, где борются за жизнь умирающих. Доля тяжелая и тоже не престижная. Пациентов, которых спасут, переводят долечиваться в другие отделения, и они забывают, кому обязаны, что задержались на этом свете. (Я теперь знаю это даже «изнутри» — дочь работает третий год в инфарктной реанимации, в кардиологической клинике).

Реаниматоры — народ скромный, много женщин. Прорех в их образованности сколько хочешь. Без претензий редкая конференция проходит. Но работают честно.

Ловлю себя на мысли о помощниках: вполне хорошие ребята, питаю к ним теплые чувства. И, уж несомненно, уважаю большинство из них... Странно? На человеческую природу у меня довольно трезвый взгляд, когда чужие и люди вообще. А вот конкретные и не очень близкие — как будто хорошие. Каждого из них вижу... нет, не насквозь, но достаточно глубоко: недостатки, эгоистические качества. Ко мне, однако, они все повернуты хорошими сторонами. Не было и нет склок в клинике, о чем часто слышу из других мест. Работа такая? Некогда заниматься пустяками? Или стеснительно перед лицом смерти?

В заключение решили, что анестезиологическое отделение нужно оценить «на хорошо», а реанимацию пока «на тройку». Много еще недостатков, не освоено как следует ведение маленьких детишек, хромает методика искусственного дыхания. Наука плохо поставлена. Но Миша старается, всем нравится своей простотой, честностью и самокритичностью. Он у нас парторг и тоже на месте. Принципиальный. Не в пример некоторым другим.

— Теперь, товарищи, проведем голосование. Мирослав раздаст бюллетени, ящики —

отдельно для младших и старших — у Ани в приемной. Постарайтесь соблюсти объективность. (Понимай: например, ко мне. Вы даже не знаете, черти, как мне важны ваши оценки...)

Очень беспокоился, когда пошел на этот шаг. Последние полгода много ругался, резко, грубо. Вполне достаточно материала для обид. Мне-то кажется, что всегда было справедливо, когда подмечал, что ошибся, извинялся, но у каждого свое мнение. Самолюбие, биологическое самоутверждение всегда смещает оценки, преувеличивает чужие грехи и уменьшает свои.

Мое заявление вызвало веселье. Как же, так редка возможность сказать ближнему (и, главное, высшему!) что он — дерьмо. Ничем не рискуя. В бюллетень, как и раньше, внесены все заведующие отделениями и, кроме того, врио главного врача Мирослав.

Разошлись, и пятница покатилась нормально.

На обходе в реанимации действительно наша А. была в полном порядке. Трубку Витя Кривенький удалил сразу после доклада, больная пришла в себя и могла разговаривать.

О, эти бледные, через силу улыбки в первое утро после операции. Многое за них отдашь.

Шепчет сухими губами:

— Перешагнула уже я? Как, Николай Михайлович?

— Да, да. Почти.

Воздержаться бы от этого «почти».

В три часа вытряхнул урны и ушел домой. Просил Аню, чтобы посидела подольше — в воскресенье заберу остальные бумажки...

С трепетом, иначе не скажешь, раскладывал и пересчитывал бюллетени, сразу, как пришел домой, не пообедав.

Из сорока двух только один признал меня несоответствующим «по личным и деловым качествам».

Правда, еще человек двадцать не успели проголосовать, их листочки заберем потом. Но не будет же среди них много минусов.

Счастливейшим днем была для меня та пятница... Что больше? Доверие ребят? Ожившая больная? Все-таки та женщина — больше. Так горько было ее терять.

Но если бы они проголосовали против, плохо было бы. Не вижу, в какую сторону нужно себя менять. Это я прикидывал, когда собирался проводить голосование. Во всем, что делаю в клинике,— к больным и сотрудникам,— нет никакого корыстного интереса. Неужели нет? Ты копни из подсознания, копни. Копал, не нашел. Может быть, эгоизм лежит еще глубже?

Да, к больным отношение изменить не могу, просто нечего менять. Но с врачами можно бы поделикатнее. Так же, по существу, но без грубостей. (Без этих словечек: «идиот», «бездарность». Правда, такое говорю только при стрессах, при операциях. А как же быть, если нормальные слова не понимают, если не вкладывают всей души? Нет, не будем оправдываться, плохо ведешь себя, Амосов. Ты даже не пробовал деликатного, но твердого обращения, какое, например, было у Петра Андреевича Куприянова...)

Наверное, уже нельзя измениться. Впрочем, подумаем.

Был в клинике, сделал обход в реанимации — больные и «именинница» в порядке. Выбрал из ящиков остальные бюллетени и быстро пересмотрел. Еще один товарищ дал мне минус по личным качествам. Итого — два из шестидесяти двух. В прошлые годы было по пять-шесть.

Совсем неплохо: вотум доверия, право руководить клиникой.

Конечно, я быстро прикинул оценки у других заведующих отделами. Они разные, разглашать не могу. Однако нет таких плохих, чтобы требовали решительных действий.

Пока печатал все это, удовольствие погасло. Устал, что ли? Десять страниц одним духом... Или выскажешь чувство — и нет его?

Да, еще немного: вчера у дочки был день рождения. 25 лет — важное событие.

В молодости и зрелости никакого пристрастия к детям не имел, скорее, наоборот, раздражался. Возможно, потому, что вырос один. В первом браке не было детей и во втором не торопились. Поженились на войне. Прожили спокойно двенадцать лет, так нет — Лиде захотелось дочку. Вынь, да положь. Ей было уже тридцать пять, училась на врача, хотя имела диплом педагога. Беременность протекала тяжело, она вела себя героически. Когда время приблизилось, развилась эклампсия (поражение почек и гипертония). Профессор А. Ю. Лурье сказал, что надо вызывать роды досрочно. Возникли всякие трудности. Утром нужно было решать: или делать кесарево и с риском получить перитонит, или потерять ребенка. Она не колебалась: «С любым риском, чтобы была дочка». Операцию Александр Юдимович сделал блестяще за двадцать минут. Дитя сначала не дышало, его хлопали и обливали, хирург ругался, потом пискнуло. Мать (операцию делали под местной анестезией) все спрашивала, как там. Когда живот зашили, меня позвали посмотреть.

Этот момент никогда не забуду.

Лежало нечто маленькое (1800 граммов), красненькое и делало странные движения губами, будто облизывалось. Тут у меня внутри как бы открылся какой-то кран, источник. С этого началось самое большое чувство, которое испытал. Чисто биологическое, конечно. Память о нем уже начала тускнеть, но знаю, что дочка дала мне столько приятного, сколько не получал ни от чего другого. Лучше помолчу, чтобы не впасть в сантименты. К сожалению, по мере ее взросления чувства менялись. Но и теперь осталось понимание ее существа, хотя и неполное одобрение. Впрочем, жаловаться грех — хорошая дочка.

Суббота. 14 февраля.

Неделя, можно сказать, пропала зря. Три дня в Москве, конференция по кибернетике в физиологии, мой доклад. В четверг прямо с поезда — в клинику. Три операции, все — митральные протезирования, все тяжелые.

Мальчик четырнадцати лет. У детей так и жди осложнений. У второй больной все левое предсердие оказалось забито тромбами, ложкой начерпал целый стакан. Кусочки могут остаться — и все, мозговая эмболия. Третий парень с очень большим сердцем. Это всегда плохо, чрезмерная гипертрофия, часто бывают всякие фокусы: нарушение ритма, даже инфаркты.

Он нам и задал...

Из операционной вышел рано — еще светло за окнами, часов пять. Двое уже проснулись, дышали самостоятельно, просил удалить трубки. Ждал, пока вывезут последнего. В посленаркозной он проснулся, инструкции выполнял, все спокойно. В семь поговорил по телефону с Лидой, сказал, что скоро приду, только посмотрю последнего больного.

Не получилось скоро. Когда пришел в реанимацию, Витя Козловский стоял над больным и смотрел в осциллограф. Электрокардиограмма страшная: называется желудочковая тахиаритмия. В любой момент жди фибрилляции. Витя ждал: рука над сердцем, чтобы начать массаж. Нужные лекарства уже введены, налажено искусственное дыхание.

— Вот! Началось!

Фибрилляция.

Дальше повторилось все точно, как на прошлой неделе.

Сорок минут длился массаж, вводили активирующие и тормозящие средства, дефибриллировали через каждые две-три минуты, пока сердце наконец пошло...

Посмотрели анализы — жестокая гипоксия. Стало ясно, что рано перевели на самостоятельное дыхание. Моя установка в данном случае оказалась вредной. Нужно вносить исправления, для таких плохих сердец требуется несколько часов отдыха на аппарате...

Когда уходил домой, еще не было девяти. Сердце работало прилично, сознания, разумеется, не было. Сидеть бесполезно. Нужно держать на аппарате. Прояснится что-нибудь только к утру...

Настроение немного повысилось только после звонка в одиннадцать. Света сообщила, что есть признаки просыпания, самые малые. Как-то будет?

С тем и спать ушел, с тем в пять и проснулся и не мог уснуть. С тем бегал и завтракал.

В клинике обрадовали: больной полностью в сознании, уже удалена трубка.

Надо же, подряд такое счастье!

Вчера на конференции поблагодарил за доверие. Обещал быть предельно объективным и не оскорблять личное достоинство.

На конференции в этот раз отчитывались заведующие детскими отделениями врожденных пороков. Ничего особенного, не хочется о мелочах писать. Задача: в этом году должны вдвое понизить смертность детей после операций с АИК. Все вложу, что могу. (Так и хочется написать — выжму.) Обход спокойный. Вчерашний парень, что так напугал, нормальный.

Моя А. уже в своей палате у Бендета. Когда подошел, поднялась и расцеловала меня в обе щеки... Смутила. Но еще возможны осложнения.

Тогда, в прошлую пятницу, когда уходил домой, ее муж тоже обнимал меня, растроганный. Я простил ему жесткие взгляды накануне, когда надежда была потеряна. Тяжело родным, нужно их понимать.

ОТСТУПЛЕНИЕ

МОДЕЛИРОВАНИЕ ЛИЧНОСТИ

Что есть человек? Какой ученый и вообще думающий не задавал этого вопроса? Каждый отвечал по-своему. Мы подошли к человеку со своих позиций: можно ли создать его эвристическую модель? Знаю, знаю, скажут — невозможно. Модель — это недопустимое упрощение и так далее. Человек ужасно сложен. Никто и не спорит.

Уникальность каждого человека выражается набором генов: они определяют его физические и психические черты. Но врожденный живой разум отличается от машинного интеллекта возможностью тренировки. Он обучаем, в нем создаются новые модели и исчезают старые. Он воспитуем — меняются потребности-чувства, формируются убеждения.

Я не буду подробно описывать модель личности. Она будет опубликована в книге «Природа человека». Ограничусь только общими сведениями.

В модели личности мы максимально обобщаем действия (в противоположность модели разума) и сдвигаем акцент на понятия: чувства, потребности, убеждения, которые обеспечивают распределение усилий по видам деятельности. Для этого мы делим сутки на отрезки времени, выделяя затрату его на производственный труд, на домашний труд, на развлечения, на отдых, на общение в зависимости от того, кого моделируем. Так же делим «вневременные» занятия, попутные к основным: выделяем высказывания и поступки, выражающие отношение к семье, к товарищам, к обществу.

Таким образом, модель личности — это отражение поведения человека в самом обобщенном виде. Человек предстает в самой своей сущности, но без детализации поступков.

Модель может касаться отдельного человека, если провести изучение его психики и деятельности. Но она может быть и обобщенной, представлять «среднего человека» социальной группы или возраста, может представлять людей определенного психологического типа. Наконец, при крайней сте-

пени обобщения она количественное выражение черт, присущих человеку вообще.

Всякая модель требует определенности. Классификации параметров их выражения числом... Тут и начинаются трудности: какие чувства, от каких потребностей, у каждого об этом свои представления. Следовательно, мало надежды, что с нашей моделью согласятся все.

На этой странице представлена упрощенная таблица «Параметры потребностей» (из моей книги о природе человека). Число потребностей для упрощения модели сокращено до минимума. В первом столбце не очень строго определены потребности и названы чувства, вызванные ими,— приятные и неприятные. В следующих столбцах выделено три параметра. Первый — значимость по максимуму приятного. Означает: насколько велико в сравнении с другими приятное чувство, когда эта потребность полностью удовлетворена. Значимости чувств грубо разделены на три группы: большая, средняя и малая, все в сравнении с другими.

Второй параметр — значимость по несчастью. Насколько в сравнении с другими непереносимо лишение «платы», удовлетворяющей эту потребность. Иначе, насколько сильно несчастье от лишения.

Проанализировав литературу и свой опыт, я попытался представить, сколь велико разнообразие людей по каждой данной потребности. Это отражено в третьем столбце. Как правило, более древние потребности более универсальны, чем те, что возникли сравнительно позже в процессе эволюции. Примерно в таком порядке они расположены в таблице.

В первой строке значится: «собственность». Приближенно это человеческая интерпретация потребности в пище, присущей всему живому. Цивилизация снабдила человека вещами, большинство из них уже не относится к пище, но приятное чувство обладания распространяется и на них. И наоборот, голод неприятен, предвидение его тоже, бедность как раз соответствует этой угрозе. Значимость чувств от собственности одинаково большая что от обладания, что от голода. Но адаптация существенно разнится: к удовольствию от обладания быстро привыкают, и требуется что-то новое (притязания растут!). Другое дело — голод. К нему привыкнуть нельзя, адаптация плохая.

Разнообразие людей по «жадности и голоду» небольшое. Особенно по голоду: потому что собственность на вещи стимулируется еще из других источников. Возможно, я ошибаюсь. Жажда богатства поражает далеко не всех людей, но боюсь, что многих.

Потребность безопасности. Покой, когда опасности лишений нет и не предвидится, и страх, когда опасность есть. Для наших древних предков страх был столь же значим, как голод. Теперь все изменилось. Общество обезопасило жизнь отдельных граждан, хотя прогресс техники увеличил всеобщий страх перед войной.

Значимость удовольствия от безопасности малая. Мы быстро привыкаем к нему и перестаем замечать. Другое дело страх. Большая значимость и плохая адаптация.

Разнообразие людей по трусости и храбрости у меня поставлено — «средняя». Не буду настаивать.

В третьей строке объединены все потребности, вытекающие из инстинкта продолжения рода. Я назвал их «семейными».

Значимость по максимуму приятного несомненно большая. Любовь и голод пра-

№№ пп		Значимость по максимуму приятного	Значимость по максимуму неприятного	Степень разнообразия врожденных типов
1.	Собственность. Богатство — бедность, жадность — доброта, голод — сытость	большая	большая	малая
2.	Безопасность. Чувство страха или покой при безопасности	малая	большая	средняя
3.	«Семейные» потребности и соответствующие чувства — сексуальность, любовь к детям, лишение их	большая	большая	малая
4.	Лидерство — подчиненность. Чувства от подавления другого и от подчинения подавлению. Агрессивность	большая	средняя	большая
5.	Альтруизм (сопереживание). Эгоизм (замкнутость). Общение — одиночество	малая	средняя	большая
6.	«Интерес» (любознательность), удовольствие от деятельности, отсутствие информации — скука	средняя	малая	большая
7.	Утомление от напряженного труда. Удовольствие от отдыха и развлечений	средняя	средняя	большая

вят миром. Реальная значимость в реальном обществе, несомненно, большая. Большой вес в уровне душевного комфорта (УДК) с плюсом, когда есть любовь и с минусом — когда ее лишаешься. Адаптация к любви? Смотря какой. К маленькому ребенку почти отсутствует, к взрослому любимому — увы! — существует.

Сложное чувство — любовь в современном обществе. Факторы информированности и соответствия убеждений партнеров наложили большие ограничения на простое сексуальное чувство. Они же имеют прямое отношение к адаптации: если есть гармония интеллектуальных качеств, она, адаптация, замедляется. И наоборот.

Для потребностей, исходящих из стадного инстинкта, я выделил целых две строки. Уж очень они сложны. Первая группа чувств связана с лидерством и подчиненностью. Сначала удовольствие от выигрыша в соревновании, от первенства. Потом приятное чувство от уважения окружающих. Удовлетворенное лидерство дает большое удовольствие. Значимость его велика.

Есть и другая сторона лидерства. Приятно выигрывать и повелевать, но совсем иначе с подчинением. Это, скажем, сносно и то только, когда источник власти (попросту — начальник) представляет авторитет.

Подчиненность заложена в генах так же, как лидерство, причем в обратной пропорции: много лидерства — мало подчиненности. На этом принципе построена организация животной стаи: она подбирается из таких членов, чтобы у них было приемлемое соотношение этих качеств. Если в стае собирается два ярких лидера — конфликты неизбежны и одному придется убраться. В малых группах из людей, призванных работать вместе, действует тот же закон. Он смягчается убеждениями, но не зачеркивается, психологическая совместимость строится на подборе по этому принципу.

Почти каждый человек считает себя хорошим — это самоутверждение заложено в генах. Унижение достоинства, принуждение к подчинению без признанной авторитетности всегда вызывает сопротивление, вплоть до агрессивности действий в состоянии эмоции гнева, направленных против вызвавшей их причины. Агрессивность измеряется величиной повода для гнева и интенсивностью ответных действий в гневе. К сожалению, этим не исчерпываются позорные качества человека. Есть люди, способные еще и на трезвую жестокость, когда боль и страдания причиняются без эмоций гнева, а ради получения удовольствия. К счастью, такие встречаются редко.

Под пунктом «5» стоит еще одна потребность. В ней я объединил два сходных полярных качества: альтруизм — эгоизм и общительность—замкнутость. Они основываются на потребности общения и «степени доброты». Ее я выражаю коэффициентом «получать/отдавать». У эгоиста больше единицы, а у альтруиста — меньше.

Значимость доброты в сравнении с другими качествами, дающими удовольствие, невелика.

Общение много значит в жизни человека. Оно необходимо почти как пища. Но в балансе приятного его роль не столь заметна. Возможно, потому, что современная жизнь дает большую дозу общения и наступает адаптация. Однако отсутствие общения (например, вынужденное одиночество) в балансе неприятного значит гораздо больше, особенно для «экстравертов». Так психологи называют общительных в противоположность «интравертам» — замкнутым. Адаптацию к одиночеству я обозначил как «среднюю», хотя понимаю, что она разная для разных типов.

Важнейший вопрос социальной психологии о степени сопереживания. Или попросту милосердии. Это когда человек испытывает чувства другого, разделяет его радость и горе, реагируя на это помощью или хотя бы выражением сочувствия. Это качество можно отразить как «значимость чужих чувств» в отношении своих коэффициентом — чужое/свое. Для матери он больше единицы, для незнакомых людей коэффициент измеряется десятыми долями. Он вообще может быть и отрицательной величиной, когда горе ненавистного человека вызывает радость. Видите, какой интересный показатель — через него выражаются все чувства отношений: симпатии, антипатии, равнодушие, ненависть. Индивидуальные различия сопереживания большие. Есть люди талантливые на доброту и есть откровенно злые.

Один закон несомненен: ближайшее знакомство повышает коэффициент сопереживания. Поэтому общение полезно. Между народами так же, как и между людьми.

Следующий пункт в списке потребностей обозначен словом «интерес». Здесь объединены все виды удовольствий, которые не имеют явного практического значения,— в плане удовлетворения потребностей, диктуемых инстинктами: не только от цели действий, но и от самого интереса. Дело ради «делания», а не цели, познание ради информации, а не «пользы» — вот что присуще всем нам. Это такие же полноправные потребности, как в пище, семье, общении или безопасности. Адаптация к новому в смысле возрастания притязаний от насыщения средняя, а разнообразие по «нематериальным» потребностям большое.

Наконец, последняя строка таблицы. В ней представлена потребность в отдыхе, в расслаблении, вызванная любым напряжением, любым делом, даже интересным. Напряжение вызывает утомление. Если дело легкое, но долгое, тогда говорим: «Скучно, надоело». Для снятия утомления требуется отдых, а для избавления от скуки — переключение на другое дело: «Хоч гирше, да иньше».

Значимость утомления среди других неприятных чувств невелика. Адаптация к нему выражается в тренировке к напряжениям. Разнообразие людей по отношению к переносимым утомлениям обозначено как большое. Это качество личности прямо смыкается с понятием «характер», если его понимать как способность к напряжениям по силе и длительности.

Важнейший вопрос науки о человеке: воспитуемость. В модельном представлении это свойство выражается в изменении значимости данной биологической потребности среди других. Этим воспитание отличается от адаптации, которая лишь уменьшает или увеличивает притязания («платы»), но без изменения пределов чувств.

Чувственная сфера человека в отличие от животных состоит не только из биологических чувств (тоже изменяемых воспитанием), но еще из убеждений. Уже говорилось, что это на языке кибернетики словесные формулы, хорошо заученные, то есть натренированные, имеющие прямые связи с центрами «приятно — неприятно». Они содержат оценки окружающего мира и себя самого и программы «правильных» действий в ответ на такие оценки. При этом центры приятного и неприятного возбуждаются так же, как и от частных биологических потребностей.

Способность к тренировке нервных структур особенно велика в молодости, к старости падает, хотя и не до нуля. Упражнения мозга в детстве имеют особое значение: в это время растут новые связи между нейронами и их рост направляется функцией. Таким путем закладываются представления по основным пунктам морали, имеющие отношение к врожденным потребностям. (Что хорошо и плохо.)

Процесс формирования личности условно можно поделить на три этапа: так называемый «импринтинг», «впечатывание» в самом раннем детстве примерно до двух лет, воспитание через направленное внешнее воздействие — от учителей, родителей, друзей и, наконец, самовоспитание, создание своих убеждений. Первый этап хорошо прослежен у животных, для человека еще спорный. Суть его состоит в автоматическом запечатлении внешних воздействий без участия критики. Второй — это типичное обучение морали, как и физическим навыкам. Важнейшее условие успеха — авторитет воспитателя.

Самым трудным для понимания является третий этап — самовоспитание, когда человек «творчески переосмысливает» то, чему его учили.

Уже говорилось, что для модели нужна формализация, то есть надо перечислить по пунктам, определить, что от чего зависит и как. Наша таблица представляет упрощенный вариант такой формализации врожденных потребностей и их чувств. С убеждениями труднее: они очень разнообразны. Поэтому для модели выбирают только те пункты, которые относятся к ее назначению. Например, нас интересовали убеждения, касающиеся общественных проблем.

Для моделей общества необходимо представить себе распределение граждан по социальным классам и группам и по типам личности с примерными характеристиками каждого типа. За основу деления на типы взята сила характера, в которой выражена способность к напряжению, определяющая удельный вес человека в труде и руководстве. Вторым признаком выделена важнейшая потребность, дающая направление деятельности представителя данного социального класса. Для своих моделей мы взяли только три — собственность, лидерство, интерес.

Так все-таки, каков он — человек?

На этот вопрос нельзя ответить однозначно — хороший или плохой; эгоист или альтруист. Люди разные, есть такие, есть другие. Проект модели показывает, что существует по крайней мере десять показателей, по которым нужно вводить различия. Если каждый может варьировать от 1 до 3 условных единиц, то разнообразие почти необозримо, каждый человек уникален. В модель приходится вводить ограничения.

Мы провели исследование на моделях вопроса о потребностях при разных социальных системах. Вот как выглядят примерные результаты.

Значимость «семейных» потребностей достаточно высока. Пожалуй, они наиболее «биологичны». Материальные потребности — вещи, пища, одежда, жилище,— значимость их высока, но может быть значительно уменьшена при удовлетворении минимума, равенстве и отсутствии примеров для расширения притязаний. Современный капитализм превратился в общество потребителей — деньги и вещи стали в нем главной потребностью.

Безопасность практически выражается уровнем социального обеспечения и безработицы, поскольку все другие угрозы отсутствуют. Социализм начисто снял эти проблемы.

Этого нельзя сказать о лидерстве — как потребности и престиже — как стимуле. В любом коллективе проявляется желание его членов самоутверждаться и завоевывать превосходство над другими. Поскольку современная техника и разделение труда связаны с «технологическим» неравенством, то всегда будут условия для притязаний на высокое место в иерархии, даже не формальной, например, в рабочей бригаде или школьном классе. Поэтому лидерство останется важным стимулом деятельности. Одним из проявлений его является чувство собственного достоинства. Социализм имеет несомненные преимущества, поскольку работа на конкретного хозяина унижает, а на общество — возвышает.

Потребность общения очень универсальна, она удовлетворяется главным образом в сфере труда и семьи.

Наиболее трудное положение с потребностью в информации. Простое выражение этого — требование к разнообразию труда. Технология массового производства породила конвейер, который лишил работу интереса. В то же время желание знать новое возрастает прямо пропорционально образованию. Так возникает одно из самых важных противоречий индустриального века: рост образования и большой процент скучного труда. Сгладить это противоречие можно только через технологическую революцию: автоматы и робототехника должны заменить людей на однообразной работе.

ДНЕВНИК.

Суббота. 28 февраля.

В эту неделю было три операционных дня. Во вторник делал три операции. В четверг — снова три.

Мальчик четырнадцати лет с врожденным сужением клапанов аорты. Самый противный порок. Клапан вшить не удалось (узкое кольцо), а мальчик может умереть...

(Сколько раз при таких обстоятельствах подумаешь: «Зачем я все это делаю? 67 лет, все долги обществу уже отдал»...)

Пошел на другую операцию. Молодой еще, седой мужчина, восемь лет назад перенес комиссуротомию, теперь ухудшение. Сомневался в операции. Приехала жена, разговаривала, объяснял: «Если будет строго ограничивать себя и пить лекарства, проживет еще года три». В общем, они решились.

Операция не представляла большой трудности. Теперь уже наловчился вшивать клапаны после комиссуротомии.

Третья операция и была как раз главная. Девочка Аня, четырнадцати лет, худой и нескладный подросток, в очках в черной нелепой оправе, с удивленным взглядом. Лежит в отделении Зиньковского уже три месяца. Стоит посмотреть на снимок, чтобы сказать: «Разве можно касаться такого сердца?» Оно занимает почти весь поперечник груди. Слева достигает ребер, справа есть еще полоса легкого сантиметра четыре. По объему сердце раз в десять больше нормального. По весу, пустого, без крови, конечно, меньше, потому что предсердия растянуты, как мешки.

Не положили бы и давно выписали без операции, если бы не мать. Она приходила, плакала и упрашивала, и я каждый раз сдавался и говорил врачам: «Задержать»... Потом пообещал сам оперировать. Почти без всякой надежды на успех. Но были два обстоятельства, которые толкали на такую операцию.

Первое: одинокая мать с единственной дочкой. Ох уже эти одинокие матери! Что за несчастная у них судьба. Она культурная женщина и все знает: жить девочке — месяцы, и то в больнице.

Второе: вина клиники. Если верить матери (а верить можно с оговорками: она не лжет, но и не полная правда, такова субъективность оценок). Так если верить матери, то девочку наблюдали в клинике с четырех лет и ставили разные диагнозы, и чувствовала она себя прилично, отяжелела только в последние два года. Значит, мы — наша клиника в целом — были не на высоте. Сначала отказывали потому, что сомневались, а теперь говорим: «Поздно». Надо иметь совесть. И приходится идти на крайний риск. Даже не знаю, десять шансов на жизнь из ста или пять. Так и сказал матери. Говорит, хоть один, потому что без операции — все сто за скорую смерть.

Диагноз такой: аномалия Эбштейна — недоразвитый от рождения трехстворчатый клапан, совсем не действующий. Такие пороки мы устраняем с риском один к пяти, вшивая протез клапана. Но это еще не все: у нее недостаточность митрального клапана, такая же большая, как и у наших ревматических больных. Нужно вшивать два клапана при страшной декомпенсации. (Мочегонные и сердечные каждый день, и все равно печень до пупка, при постельном-то режиме!).

Операция прошла благополучно.

Было еще не поздно, когда я пришел в реанимацию посмотреть на своих первых больных. Мальчик с пробной операцией был уже без трубки. (Облегчение!) А второй, седой мужчина, еще на аппаратном дыхании.

В это время больной Миши Зиньковского, толстый пятидесятилетний учитель с Кавказа с врожденным пороком, с блоком, очень тяжелый, был после операции на грани клинической смерти. Все около него крутились, чтобы задержать фибрилляцию. Я сидел и наблюдал. Вдруг слышу шум у своего седого больного:

— Давайте «гармошку», остановка сердца!

Подбежали, кто еще был свободен, начали массаж сердца, ввели лекарства, скоро появились сокращения, а потом и пульс... Но... сознания нет. Сидел еще два часа, ждал, пока привезут девочку (она была неплохая). Сознание не появилось. Отек мозга. Значит, поздно заметили остановку. Значит, еще смерть... И эта девочка с двумя клапанами, тоже еще наполовину «там».

С тем и пошел домой. Спасибо, какой-то шофер узнал меня, подвез...

Пятница, утро — полно сюрпризов. Седой мужчина просыпается. Девочка Аня жива. Обоим больным дежуривший ночью Геннадий Пеньков удалил трубки. Уже есть надежда.

ДНЕВНИК.

16 июня.

Два месяца не садился за машинку. Разнообразное однообразие. Операции. Смерти. Выздоровления. Все различные и все одинаковые.

Качели.

Много думал. Перечитывал свою писанину. Недоволен. Ни то, ни се. Правда о людях и жизни не вся. Все-таки сдерживают опасения, что прочтут — обидятся, за себя и даже за мертвых. Полнота только в цифрах результатов. Наука для ученых примитивна, для других скучна. Поредактирую и дам почитать, кому доверяю.

Вчера шел из клиники вечером по Крещатику, смотрел на людей. Искал на лицах: чем они живут? Счастливы? Если нет, то почему? Прикидывал на себя.

Отличный вечер, жара спала.

Идут джинсовые юноши и девушки. Много счастливых или хотя бы довольных. Влюбленные парочки, глаза светятся, отключенные от мира, видят только друг друга. Но встречаются и грустные.

«Я совсем, совсем здоровая».



Пожилые очень разные. Растет утомление на лицах. У них какие заботы? Ерундовые в большинстве, но пугают, портят жизнь. Что стоят все эти неприятности перед лицом смерти? А людям часто кажутся ужасными.

Конечно, смерть в том или ином обличье в конце концов встает перед каждым. Умирает сын, погибает любимый. Тяжелая болезнь близкого человека показывает реальность смерти. Но такое у каждого — раза два, три в жизни. У всех терапевтов и у большинства хирургов больные умирают от болезни. «Не удалось спасти» — вот хорошая утешительная формула для них. А тут черт знает как живешь...

Не покидает чувство вины, досада на себя — за непонимание природы.

Иду и смотрю на лица.

Счастливые, они не делают операций на сердце с искусственным кровообращением.

Лучше я расскажу немного о прошедших делах, чтобы расслабиться перед завтрашними операциями.

Два месяца от последней записи в дневнике прошли, скажем, средне. Оперировал много — не менее двух дней в неделю обязательно по три операции. Больных в клинике полно, каждый день идет тринадцать операций, пять — с АИК. Мой обычный контингент — клапаны с высоким риском или необычные врожденные пороки. Смерти примерно 1 : 6. Минимально необходимое соотношение, чтобы как-то жить, сохранить нулевой уровень душевного комфорта.

В начале мая неделю был в Чехословакии. Приглашали (подумать только!) философы Академии наук. Прочитал две лекции и провел три беседы в институтах философии и управления на темы об алгоритме разума и искусственном интеллекте. Убедился, что котируюсь. Однако не заблуждаюсь: или нужно напечатать несколько капитальных теоретических сочинений, чтобы много страниц, цитат, имен, или сделать убедительную модель интеллекта. Без этого мои идеи интересны, но только — «вошли и вышли».

Принимали уважительно — профессора и даже академики. Прагу посмотрел с удовольствием, не был там с 1967 года. Посетил две кардиохирургические клиники — для взрослых и детей. Хорошо работают, особенно с маленькими детьми.

Вернулся домой — и все пошло, как раньше: операции, осложнения, плохой сон, радости выздоровления. Все «в пропорции», без больших срывов и просчетов.

В последнюю неделю мая готовил доклад. 30-й Всесоюзный съезд хирургов в Минске — важное событие. Нечасто нас собирают, раз в шесть-семь лет. Приятно встретить старых друзей. Доклад сделать — тоже честь.

На этот раз съезд проходил по-новому: два общих заседания, остальные дни — по секциям. Это хорошо — хирургия сильно размежевалась. Мой доклад был первым на сердечной секции: «Опыт протезирования клапанов сердца». Текста не писал, но слайды приготовил.

Разбил материал на этапы. Два последних периода нашей «революции» были положены в основу доклада. Если бы не это, то и говорить бы не о чем, стыдно появляться на трибуне. Теперь дело другое. При первичных протезированиях митрального клапана смертность снизилась с 25 до 8 процентов, аортального — с 27 до 9. Цифры убедительные — 230 операций «до» и 230 — «после». Достигли международных стандартов.

Честно сидел больше половины заседаний. (Очень не люблю сидеть.) В обзорных докладах в первый день был интерес по микрохирургии. Перспективы большие — шить мельчайшие сосуды, реконструировать органы. Послушал про хирургию легких, желудка, вспомнил свои прежние занятия. Полного счастья не было и тогда, но не такая же беспросветная жизнь, как теперь...

Больше всего потряс доклад Е. Н. Мешалкина: более ста протезирований под гипотермией. Не поверил бы, если бы сам не видел в 1977 году. Остановку кровообращения уже довели до 35 минут. Нигде в мире ничего подобного не бывало, и как получается — непонятно. Железный человек Евгений Николаевич, заметил это еще в 1955 году, когда видел у него первую в своей жизни операцию на сердце. После него и сам начал...

(А стоило ли? Оперировал бы на легких и животе, как другие, жил бы спокойно. Прикидываю: стоило! Только сердечная хирургия, особенно с АИК, дает ощущение высочайшего напряжения, борьбы.)

На минском стадионе хорошо бегать... Что еще сказать о съезде? Отдохнул, отключился. Не соскучился по клинике, нет. Но все же уехал за день до конца. Чтобы в пятницу пятого июня посмотреть больных на следующую неделю.

Дальше все пошло плохо. Начался черный период. Такое бывало только в разгар нашего «синдрома». Неужели вернулось?

Страшно подумать, не верю, все-таки провели по новой методике более 600 больных (вместе с врожденными пороками). Нет, исключу описание этих тяжелых недель.

А жизнь продолжается. После большой жары прошел хороший дождь, больным стало полегче. Осложнений меньше.

Ездил с Лидой на дачу: «Амосова вывезли на экскурсию». Жена надеется заинтересовать меня природой. Пока был там — понравилось, можно бы недельку пожить. Приехал домой — передумал. На что она, дача? В моем кабинете очень даже славно. Каштаны сплошь закрывают окно, музыка, хорошие книги, на которые не хватает времени.

Наверное, тяжеловато родным со мной жить. Вроде бы стараюсь виду не показывать, но отключенный и мрачноват. Впрочем, никто меня не трогает в такие периоды, ничего не спрашивают. Только Чари никогда не раздражает. Дочка смеется: «Если бы ты с нами был хотя бы вполовину так ласков». Напрасно говорит, я люблю своих родных. Просто не хочется разговаривать. Эти, что лежат там, на искусственном дыхании, или с желудочными кровотечениями, или с инфекцией, все время присутствуют в подсознании, отключить их невозможно.

Надоело писать. Скомкаю конец прошлой черной недели. Нужно бы остановиться с операциями или хотя бы не брать тяжелых, так нет — сопротивляюсь судьбе.

В понедельник 15 июня моя тяжелая больная подавала надежды. Несомненно, пришла в сознание — кивает или качает головой в ответ на вопросы, двигает руками и ногами. Может быть, выскочит! И еще одно: перед конференцией заходила девочка, что долго не решался оперировать (два клапана). Румяная, красивая, повзрослевшая.

— Я совсем, совсем здоровая!

Отец был с ней. Слова говорил...

Это немного помогло.

ДНЕВНИК.

Четверг, 8 июля.

Снова перерыв почти месяц. Дела не веселили. Но сегодня, кажется, чуть получше, появился просвет в настроении.

Короткая сводка события (читай — хирургии).

17 июня, среда. Три операции по поводу врожденных пороков сердца, дети пяти — восьми лет. Все прошли хорошо.

В четверг не оперировал.

В пятницу — неприятности. Двое больных с клапанами (не мои) с четверга — с тяжелыми мозговыми осложнениями: наш «синдром».

Соответствующее настроение в субботу и воскресенье. В чем дело? Что делать? Жара влияет? Но больные не перегревались, температура не повышалась.

Оперировать решился только в среду, 24-го. Первая операция — межпредсердный дефект и митральный стеноз у женщины сорока шести лет. Сложная операция, но обошлось. Вторая — девочка Г., ранее оперирована в другой клинике. Снова открылся межжелудочковый дефект и большая недостаточность трехстворчатого клапана. Очень тяжелая декомпенсация, родители упросили: жизненные показания, без операции — смерть. Довольно легко удалось заштопать остаточный дефект, сделать пластику трехстворчатого клапана, перфузия 35 минут, сердце хорошо заработало...

Третья больная. Центральное протезирование после комиссуротомии. «Без особенностей», как пишут в операционном журнале, когда операция типична, если даже и сложна.

Двое больных не проснулись. То есть были признаки просыпания, потом исчезли... Третий — такой же случай у другого хирурга. Наш «синдром».

Есть от чего сойти с ума.

Бессонная ночь и решение: все начинать сначала. Чтобы давали только эфир и закись азота, чтобы сразу пробуждали и удаляли трубку — то, с чего начали в прошлом августе... И главное — самому за всем смотреть.

В четверг — проверка. Три тяжелых больных на протезирование митрального клапана с исправлением трехстворчатого.

Девушка, двадцать три года, 45 килограммов, вся прозрачная, кажется, просвечивает насквозь. Лежит на четвертом этаже два месяца с тяжелой декомпенсацией. Врожденный порок, наблюдается в клинике давно. Кроме того, у нее блок, частота пульса около сорока. Чувствовала себя хорошо, окончила институт, помимо этого изучила польский язык, стала гидом, возила группы туристов. Год назад — срыв. Появились отеки, увеличилась печень, асцит... С тех пор лежит в больницах почти непрерывно. Когда положили к нам, нельзя было приступиться из-за крайней тяжести. Но провели электрод в сердце, приключили стимулятор — ускорили частоту сокращений до восьмидесяти, стало немного полегче. Смогли подробно обследовать. Оказался сложный порок, обратное расположение желудочков, митральная и трехстворчатая недостаточности плюс врожденный блок. Букет — нарочно не придумать. Мать приходила, упрашивала. «Все равно смерть». Пожилая женщина, такая же хрупкая, как дочь, седая.

Два других больных — обычные, просто очень истощенные и декомпенсированные, с большими сердцами, третья степень риска...

Анестезиологам и «анковцам» сделал предварительное внушение. Сам контролировал каждую инъекцию, каждое измерение. Операции прошли нормально, даже у первой девушки удалось вшить клапан и заштопать дефект за час перфузии. Не уходил домой, пока не экстубировали всех больных — и это было не очень поздно, часов в восемь.

26-го, в пятницу, на конференции был серьезный разговор. (Хотелось написать «учинил разгром», но сколько можно разгромов?)

Сначала привел таблицы из доклада на съезде, чего добились за десять месяцев, до конца мая. Потом данные за июнь... (76 операций с АИК — 16 смертей.) «Синдром» в полном разгаре: десять человек погибли от мозговых осложнений неизвестного происхождения, как было раньше... Не думаю, что главная причина в жаре. Не знаю, в чем. Подозреваю, что нарушают установки прошлого года, но не уверен.

— Все операции с АИК буду делать сам, по четыре в день, если надо. Исключение — для шунтирований — Кнышеву, для тетрад — Зиньковскому. Буду сидеть, строго взыскивать за нарушение инструкций. Если не удастся вернуть потерянное, если останется высокая смертность, что же, придется признать себя побежденным. Буду уходить.

Речь, что сейчас привел, была неприятна. Но твердо решил — брошу. Мои соратники-хирурги не могут принять самой постановки вопроса — «уйти из хирургии», когда можешь делать по четыре операции... Все мои другие занятия они воспринимают как баловство.



В воскресенье ходил к Федоровскому. На неделе сообщили, что деду плохо. Рентгенолог, давний приятель Леня Розенфельд, позвонил Лиде, когда я был в Чехословакии, и сказал, что обнаружил рак поджелудочной железы.

Уже неделю как не встает с постели, страшно ослабел, похудел. Вызвали из армии внука, приехала дочь из другого города...

Умирает последний друг, который не боялся откровенности на любые темы. (Кроме личных, о них мужчины не говорят даже с друзьями).

Несколько последних лет он приходил к нам каждый месяц, Лида готовила стол. С удовольствием выпивал граммов сто коньяку или водки. В конце марта, на Алексея-теплого, исполнилось 84 года, а голова ясная, следил за миром — малым и большим, работал консультантом — и не только для формы. Ездил на машине. Не болел. Пять лет назад схоронил любимую жену, тяжело перенес потерю.

Он родился в многодетной семье сельского учителя, потом отец стал дьячком, исключительно для того, чтобы дети могли бесплатно учиться в духовной семинарии. Там Александр Алексеевич подготовился в университет. Кончал уже после революции.

Мы познакомились с ним на ученом совете, когда меня избрали на кафедру в мединститут. Двадцать восемь лет дружим.

«Уходят, уходят, уходят друзья...»

Федоровский не был крупным оперирующим хирургом, даже во время молодости. Но профессор настоящий. Эрудиция, культура, честность. У него два направления работ: переливание крови и ожоги. В обоих добился больших успехов, имел солидный вес в стране, получил Государственную премию.

Работал сначала в Харькове, возглавлял Институт переливания крови, потом переехал в Киев. Потом война, окружение, освобождение, достиг видного хирургического роста в армии. Кафедру получил в конце сороковых годов и вел ее двадцать лет. После семидесяти перешел на положение консультанта — поторопился, как потом говорил, силы его не покидали почти до последних месяцев.

Грустно было к нему идти. Начало конца. Опухоль в животе уже явно прощупывается, и он сам ее находит. Порадовало только одно (если можно употребить это слово в такой ситуации): держит себя в руках. По крайней мере, внешне. «Умирать не хочется, но если уж пришло время, что ж, так и будет».

Расспросил о съезде хирургов, о делах в клинике, посетовал на мои несчастья... С трудом пересел в кресло, выпили кофе. Почти ничего не ест, говорит, что пища плохо проходит из желудка... И нет желания есть.

Хочет оперироваться. Не надеется на радикальное удаление опухоли, но нужно сделать желудочно-кишечное соустье, чтобы питаться... И не только для этого. Он давно говорил, что отравится, не допустит бессильного тягостного умирания, «уже таблетки приготовил». Я это воспринимал с сомнением: многие говорят, редко кто выполняет. Болезнь ослабляет психику, парализует волю.

Вот его слова об операции:

— Если не сделать анастомоза, то лекарство не пройдет в кишечник и не подействует.

Очень хорошо знаю двойное и тройное дно человеческих слов. Даже искренне произнесенные, они не обязательно правдивы. Правду знает только «господин подсознание». Думаю, что дед немножко надеется на возможность радикальной операции. Я говорил с ним откровенно, как с хирургом, но эту мысль легонько подкинул. А вдруг?

Он уже обдумал хирургов, остановился на А. А. Шалимове, в его институте лучше всех представлены болезни поджелудочной железы. Согласен с ним. Обещал поговорить с Сашей, по старому знакомству...

С тяжелым сердцем ушел домой. Близкий человек, друг собирается уходить. Спрашивал:

— Страшно?

— Нет.

Допускаю. Наверное, тоже сумею себя убедить — не бояться. Когда придет время.

В понедельник, 29-го,— четыре операции с АИК — все, что позволяют сделать ресурсы крови. (Лето, доноров мало). Три врожденных порока, четвертый — клапан. Все сделано по инструкции, закончил около шести часов. Пошел домой, когда больные лежали уже без трубок в полном сознании. В душе осторожное ликование:

«Не может быть, чтобы не наладил дело!» Теперь до конца года придется не ослаблять контроля, сидеть, чтобы компенсировать потери июня, чтобы снова почувствовать уважение к себе, частичную радость неполной победы.

Но... не сбылось.

В десять вечера дежурный доложил:

— Полчаса назад у больной Б. с митральным протезом внезапно возник приступ судорог, пришлось интубировать, сейчас без сознания.

В первый же день — и такой удар! Значит, действуют какие-то неизвестные силы за пределами моего контроля. Не остановить их моими методами... Провалились самонадеянные декларации «Сам всех прооперирую и не допущу».

Во вторник, после бессонной ночи, сделал четыре легкие операции при межпредсердных дефектах. «Без проблем» (Еще бы!) Больная Б. без сознания, на искусственном дыхании.

Но выяснилась интересная деталь: у нее и до операции были приступы судорог, видимо, в связи с перенесенными микроэмболиями. Это не проявилось в нервных расстройствах, но муж об этом сказал. (Все равно бы оперировали, это встречается не так уж редко...)

После этих несчастий стал особенно строго предупреждать родственников. Примерно так:

— Я ручаюсь, что сделаю свое дело хорошо, ошибки: одна на сто. Но искусственное кровообращение и сопутствующие поражения органов часто дают различные осложнения, которые мы не можем предвидеть. Поэтому оперировать нужно, только если угроза жизни в ближайшие год-два-три, если не может работать, живет на лекарствах...

Но никого эти предупреждения не останавливают. Несмотря на несчастья, что переживает клиника, ни один больной не отказался от операции.

В пятницу я улетел в Крым. Крымское «Знание» давно пригласило прочитать лекции — воспользовался, чтобы посетить родных в Старом Крыму. С утра провел в клинике конференции, сделал обход — больная Б. жива. (А вдруг?)

Двух дней в Крыму было достаточно — расслабился.

ДНЕВНИК.

6 марта 1982 г.

Больше полугода не писал. Смутно было на душе. О клинике не хотелось, а о чем еще? Впрочем, над «отступлениями» работал, шлифовал — может быть, пригодится.

В июле все-таки удалось выправить положение. Почти все операции с АИК делал сам — иногда по четыре. Смотрел, сидел до ночи. Результаты понемногу улучшились. Исчезли мозговые осложнения.

Но настроение не поправилось. Угнетала непонятность и безнадежность. Если удалось значительно снизить смертность за целых десять месяцев, то почему она снова повысилась? Когда разбирался без эмоций, то не нашел существенных отклонений в ведении больных в тот роковой июнь. Если не знаешь причин ухудшения, то нет надежды достигнуть устойчивых результатов, душевного комфорта.

Поэтому решил в августе идти в отпуск. В настоящий, на все два месяца. Чтобы не звонить в клинику. Хотелось проверить, смогу ли жить без хирургии. Правда, побоялся совсем детренироваться и три дня оперировал — девять операций, благополучно. Еще раз сделал пробный выезд на дачу (Лида моталась туда почти ежедневно), и опять не понравилось. Так и сидел в своей комнате весь август. Было даже приятно — никакого груза на душе. Хочешь — думай о высоких материях, хочешь — смотри телевизор, если читать надоест. Для моциона можно проверить в магазинах новые книги, пластинки или радиоаппараты, а вечером сходить с Чари на «Гончарку» (в летнее время этот пустырь спасает собачников от преследований граждан и дворников).

Только смерти полностью не оставили. Умирал Федоровский.

Тяжело было его навещать даже раз в неделю. Саша Шалимов (академик, А. А.) прооперировал. Опухоль неудалима, как и предполагали, наложил соустье между же-

лудком и двенадцатиперстной кишкой. Конечно, больному сказали, что все сделано радикально...

И он поверил. Что значит инстинкт жизни! Опухоль явно прощупывалась, рвоты продолжались, кахексия нарастала, а он, опытный, здравомыслящий профессор, хирург, надеялся на близкое улучшение почти до самого конца. Конечно, уже не вспоминал о приготовленных таблетках...

Похоронили 20-го августа. Жалко деда! Еще одна фотография прибавилась в моем пантеоне под стеклом на рабочем столе. Борис Коточигов, Аркадий Бочаров, Кирилл Симонян, Вадим Евгеньевич, Дольд-Михайлик, Юлик Березов, а теперь и Федоровский. С ними вместе и карточка нашей первой погибшей Чари, пусть они не обижаются на такую компанию... Они все тут как живые, поддерживают меня.

Довольно о смертях.

В сентябре произошел неожиданный перелом в моих отношениях с природой, а точнее — с дачей. Лида попросила съездить косу наладить. Приехал, наточил косу. Соблазнился, покосил часок с усердием, мышцы вспомнили привычные движения. И что-то во мне открылось: хорошо поработать руками! По-новому взглянул на лес, яблони, птиц.

— А знаешь, Лида, я, пожалуй, еще приеду, если есть работа.

Работа была: после перестройки дома, что проводилась зимой (без всякого моего интереса), осталось много ненужного дерева, разбросанного как попало. Следовало его прибрать и превратить в дрова. Совершенно мужская работа.

Так через усталость в руках и спине обнаружилась тяга к простому труду. Я-то думал, что отмерла начисто...

На сентябрь уже хотели переехать и пожить, пока длится отпуск, но возникло непредвиденное осложнение: Чари не пожелала.

Мы собрались среди дня, сложили сумки, собаку на поводок и направились на электричку. Чари забеспокоилась еще с момента сборов, это не входило в ее жизненный стереотип. Когда свернули с бульвара Шевченко на Пироговскую, она стала упираться. А когда подошли к улице Саксаганского и прошел трамвай, она села и дальше не пошла, сколько ее ни ругали и ни тянули. Публика забавлялась. Пришлось повернуть домой. Потом всю осень водили ее «на свидание с трамвайчиком», думали приучить, но без результата: упирается, поднимается на задние лапы, кусается. Даже колбасу не берет. Психопатка.

Но я хорошо поработал осенью на даче, почти до нового года ездил по субботам, полный порядок навел. В это лето собираемся там жить. С Чари, в крайнем случае, пойдем пешком (пятьдесят километров, что нам!)

Лида пошла на пенсию и рвется к земле. А у меня есть планы на плотницкие и столярные работы (прощупываю себя и пока ясно не понимаю стимулы: Природа? Труд? Отвлечение от людей? Но не собственность же?).

С пятого сентября прервал отпуск, стал оперировать нормально, один-два дня в неделю по три операции, конференции и обходы по пятницам. В конце месяца большой компанией ездили в Горький на Всесоюзную конференцию кардиохирургов. Это важное событие для нас, важнее, чем съезд в Минске. Были доклады, симпозиумы, беседы. Пообщался с Борей Королевым и его женой (академик Борис Алексеевич — мой старый молчаливый друг, отличный хирург).

До конца года работа в клинике шла, скажем, удовлетворительно. Полностью загладить летний прорыв не удалось, но позиции, что были до того, сохранили. По сравнению с прошлыми годами есть существенные сдвиги. Отчеты уже прошли, цифры выглядят так: 2400 операций, 802 с искусственным кровообращением (в 1980—611). В мире таких клиник найдется не больше десятка, по количеству, к сожалению. Общая смертность — 5,1 процента. В 1979 было 7,3 процента, в 1960 — 5,8. Сдвиги есть. Сам я оперировал больше всех — 272 операции, из них протезирований клапанов — 168. Умирал, к сожалению, каждый пятый, поэтому душевного комфорта нет. Единственная скидка — тяжелые больные — три четверти всех повторных и двухклапанных протезирований — мои. И вообще в своей жизни я еще никогда не делал столько сложных операций — рекорд.

А между прочим, уже пошел 69-й год. Правда, если судить по холестерину,— порядок. Но не следует обманываться: старение идет. Иногда кажется, что остановись на минуточку — и начнешь стремительно рассыпаться. Рисковать не будем, не остановлюсь. Пока. (А как хочется иногда!) Нужно доказать свою гипотезу: «Старение — это детренированность». До семидесяти, по крайней мере, собираюсь оперировать, если неудачи не задавят. Но чувствую, еще такой июнь, как прошлый,— не выдержу, сдамся.

А пока все идет, как в прошлый год. Чуточку грустнее.

ОТСТУПЛЕНИЕ

ГЛОБАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ И МОДЕЛИ

Планете, точнее — человечеству угрожает термоядерная война и оскудение биосферы, несовместимое с поддержанием жизни всевозрастающего населения. В последние годы обострилось внимание к этим вопросам. Для исследования его были привлечены модели на ЭВМ.

В 1972 году вышла книга «Пределы роста» Д. Медоуза с соавторами с изложением их модели. Идея была проста: выбрали пять показателей — рост народонаселения, производство пищи, рост промышленности, истощение невозобновимых природных ресурсов, загрязнение среды. Проследили их динамику за последние 70 лет и установили, что все показатели (хорошие и плохие) возрастали по экспоненте, когда каждый год прирастает определенный процент к прошлому году. Затем попытались разобраться в прямых и обратных зависимостях между этими пятью показателями, получили около двухсот уравнений. Разумеется, большинство из них были весьма приблизительны. По уравнениям создали программу на ЭВМ, проиграли много вариантов. Сначала исследовали все «как есть». Получили ужасные результаты.

Книга «Пределы роста» вызвала в мире бурю. Критика была жесткой, особенно оспаривалось скорое наступление тотального кризиса.

В дальнейшем в нескольких центрах были созданы более полные и реалистичные модели, уже не требующие «нулевого роста», не пугающие светопреставлением, однако и не успокаивающие.

Но сначала о войне.

Можно ли измерить ценность жизни? На деньги, на другие жизни, на страдания физические и моральные?

Измеряют. Подсчитывают. Кто останется и что останется после первого удара.

Мы, врачи, знаем лучше других, что может быть, и говорим: потом считать будет уже некому.

Разве можно оценить гибель почти всего населения страны и целых континентов? Только безумцы могут взять на себя ответственность за нагнетание военного психоза и гонку вооружений. Тем не менее такие существуют. Есть даже предположения, что если не хочешь войны, но имеешь потенциального противника, то для спасения мира нужно быть сильнее его, для устрашения. А когда средства войны приготовлены, то она может начаться почти сама собой. Придет к власти фанатик или вмешается фатальный случай — и все. Человек не дорос до того оружия, которое он создал. Ума хватило, а «души» и здравого смысла может оказаться мало.

Может быть, поможет наука с машинными моделями? В принципе возможно создание искусственного интеллекта, предназначенного для управления. Но можно ли довериться машине? Во всяком случае машина не начнет тотальную атомную войну, поскольку никто не осмелится ввести в нее систему критериев, которые поставлены выше самого существования страны. Такое может возникнуть только в фантастическом разуме человека.

Многие зарубежные прогнозисты видят главную опасность человечества не в войне, а в гибели биосферы. Бездумно размножающиеся, жадные люди съедят живое, сколько могут, отравят оставшееся, испортят климат и погибнут на мертвых пустынях планеты от голода и генетических поражений.

Разумеется, такой прогноз нереален. Он лишь призывает к благоразумию, но в то же время нельзя сказать, что это пустые страхи.

Называют ряд факторов, угрожающих человечеству: демографический взрыв. Сокращение биосферы из-за отравления химикатами, эрозии почвы. Истощение природных ресурсов, в том числе энергетических. Загрязнение среды радиоактивными продуктами. Изменение климата в результате деятельности человека: повышение температуры от возрастания содержания углекислоты, таяние льдов, океаны выйдут из берегов и сократят сушу. Возрастет ультрафиолетовое излучение из-за разрушения озонового барьера в атмосфере. Уменьшится содержание кислорода в воздухе из-за вырубки лесов и гибели всего живого в океанах. В результате взаимодействия этих процессов распространятся болезни, генетические уродства, и половина или больше населения погибнет в конце концов от голода.

Все эти сенсационные угрозы исходят от ученых и распространяются прессой. Как к этому относиться? Впадать в панику? Пожалуй, не стоит. Но люди должны знать свой дом и думать о будущем. Все, что перечислено (а этот перечень не полон), может случиться, если не будут приняты меры. Какие меры — технические, экономические, психологические? Способен ли человек принять разумное решение, чтобы предупредить катастрофу? Психологически способен ли?

На все эти вопросы, хотя бы приближенно, должны отвечать модели, включающие психологию людей.

Попытаемся высказать гипотезы, пригодные для эвристической модели планеты.

Очень важный показатель — рост населения. Это довольно устойчивая функция, и, по прогнозам ООН, к концу столетия будет около 6,5 миллиарда человек, потом рост несколько замедлится, и к 2050 г. будет что-то около 10 миллиардов. Есть несколько факторов, способных затормозить рост населения (в первую очередь речь идет о развивающихся странах): угроза голода, рост культуры и информированности, медицинские меры и другие. Они взаимно усиливают друг друга. Психология людей, их поведение во многом остаются неизвестной величиной. Именно это нужно исследовать на моделях.

Положение не безнадежно при условии, что загрязнение среды не приведет к такому повреждению биосферы, которое сильно понизит плодородие земли и фатально повлияет на здоровье людей.

Но загрязнение среды прямо связано с потреблением. Вот если бы в этом соблюсти меру!

Снова психологическая проблема.

Сколько вещей нужно человеку для счастья?

Даже удивительно, как могли быть счастливы люди полвека назад... Разве они не были счастливы?

Масса вещей вроде бы предназначена для того, чтобы освободить человека от лишних забот, труда и неприятных раздражителей. Но дальнейший рост богатства не обещает приращения счастья. Его можно ожидать от культуры, интересного труда и общения.

Что нужно человеку, кроме работы, кроме потребности заниматься любимым делом? Жилище с отдельными комнатами. Ограниченный набор вещей и простая пища. Но при этом «общественные фонды» — образование, наука, театры и телевидение, здравоохранение, отдых, музеи и библиотеки, стадионы, транспорт и дешевые гостиницы для путешественников.

В век научно-технического прогресса существует несколько факторов, лимитирующих производство. Это ограничение сырьевых ресурсов, нехватка энергии, меры по охране природы. Все вместе ведет к удорожанию товаров, а следовательно, уменьшению спроса и торможению производства. Едва ли следует опасаться остановки прогресса из-за исчерпания природных ресурсов? Добыть будет дороже, труднее, но резервов еще много, особенно если углубиться в землю и овладеть дном океанов. То же касается и энергии. Нефть и газ, уголь и атомная энергия позволят дождаться освоения термоядерного синтеза, который радикально решит проблему энергии.

Если сохранится биосфера. Человек не спасется, когда начнет вымирать растительный и животный мир. Сейчас оправдана только одна стратегия: биться за каждое живое существо! Для этого разработано постоянное наблюдение за природой. (Мониторинг — слежение как за больным в реанимации.)

Есть два направления в защите природы: местное и глобальное. Первое — это природа на своей территории. Второе касается «ничейного» пространства: Мировой океан, атмосфера и космос. Приходится все время подчеркивать эгоистичность человека: мое и не мое.

Это мое, я его берегу. Общее — это почти чужое, пусть берегут другие, от моего маленького воровства оно практически не убудет.

Это равно относится к поведению одного человека в коллективе и отдельной страны в мировом сообществе.

Удержать уровень загрязнения вод и земли ниже опасной грани в пределах своего государства вполне возможно и не потребует таких строгих ограничений производства, которые непереносимы для экономики. Животное царство более ранимо, поэтому, пожалуй, трудно рассчитывать сохранить все биологические виды.

Гораздо труднее заботиться об общечеловеческой («ничьей») собственности: океанах, атмосфере, климате. К примеру, что стоят хищничество в рыболовстве, загрязнение океана нефтью при авариях судов и нефтедобыче с шельфов. А впереди еще извлечение полезных ископаемых со дна океана. Трудно сказать, компенсируют ли процессы самоочищения эти потери и удастся ли договориться об ограничениях? С воздушным пространством тоже беда: окислы серы из высоких труб загрязняют атмосферу на сотни километров, и кислые дожди выпадают в соседних странах, уничтожая все живое в водоемах и повреждая леса. В будущем ожидается накопление углекислоты, уменьшение процента кислорода, запыление верхних слоев атмосферы и другие страсти...

Получается, что и здесь, в самом главном — в защите природы — мы замыкаемся на психологию людей. На какие ограничения в настоящем способны пойти люди, чтобы сохранить природу для будущего?

Мы представляем себе коллективистскую психологию советских людей, известна частнособственническая психология. На примерах поведения заправил крупного капитала и тех, кто от них полностью зависит, получаем представление о психологии этой, немногочисленной, но, к сожалению, весомой, группы людей...

Классовые различия, национальные интересы — объединяющие, разъединяющие. Сколько различных факторов, зависящих от самих людей, надо включить в модель, чтобы исследовать эволюцию планеты при допущении различных психологических качеств человека.

Модель не претендует на большую точность, поскольку в нее входят компоненты, для которых нет ни точной информации, ни даже общепринятой гипотезы о функционировании. Это касается уязвимости биосферы и психологии людей. По предварительной прикидке, размеры модели не выйдут за пределы реальной выполнимости. Впрочем, пока это лишь предположения. Разумеется, никакая «модель планеты» не может претендовать на достоверность прогнозов в лучшем случае за пределы 70—100 лет. За это время наука может выдать новые открытия, способные обрести технологическую реальность, влияющую на общество. Но не буду фантазировать, хотя и заманчиво.

Размышляя обо всех этих проблемах, а по существу о будущем общества, я отчетливо представляю себе, что его невозможно предвидеть в деталях. Новые научные открытия, новые технологии способны внести коррективы в самые смелые прогнозы. Однако есть истины, есть принципиальные моменты в жизни общества и людей, которые — я в этом убежден— не претерпят изменений даже за пределами этого срока.

И для общества весьма отдаленного будущего останется непременной не только осознанная необходимость, но и обязательность труда. Люди с сильным характером могут работать ради удовольствия и по убеждению, другие не могут. Допустим, общество обеспечит удовлетворение их потребностей, но это не спасет от психологической деградации.

Теперь о свободе удовлетворения потребностей. Увы! В примитивном представлении она означает, что каждый удовлетворяет свои потребности, как хочет. Такая свобода невозможна. Если бы к этой формуле добавить «но только не за счет других», было бы все хорошо.

Стало быть, и в будущем придется себя ограничивать в вещах, признать обязательным труд и осознать необходимость ограничения поведения.

Можно спросить: что же остается?

Останется материальный комфорт. Удовольствие от интересного труда, творчества и дозированного отдыха. Удовольствие от информации — науки, искусства, путешествия. Удовольствие от самовыражения, общения и альтруизма. Много счастья может дать семья. Если все эти потребности развить воспитанием, то разве они не дадут достаточно для радостного, счастливого бытия? Не думаю, чтобы эгоизм, собственность, властолюбие и тщеславие, а также ненависть могли бы существенно прибавить человеку счастья...

ДНЕВНИК.

7 февраля 1983 года.

Эта книга писалась по горячим следам. Перечитал, а конца нет.

И вообще: смутно на душе. Колебания. Рукопись лежала себе, изредка перечитывалась, добавлялись главы без определенных планов. Но... (всегда эти «но» и «вдруг») летом заместитель главного редактора «Радуги» встретил меня и спросил: «Нет ли чего?» — я и отдал папку: «Посмотрите». Редакции понравилось, и тщеславие толкнуло меня, согрешил. Так и закрутилось колесо.

Теперь жду и заранее краснею, будто раздеваюсь на Крещатике. Неприятно, особенно если учесть мои годы и прочие обстоятельства. Одно из них — «миф об Амосове». Хирург с мировым именем. Талантливый ученый, изобретатель, кибернетик. Писатель. Спортсмен. Общественный деятель. Видите, сколько ролей мне надавали люди. Действительность гораздо скромнее. Уровень хирургии — отечественный, не мировой (известность — от популярных книг). Изобретатель скорее с приставкой «горе» (в активе только первый АИК и клапаны). Кибернетик? Односторонний, без должного знания математики. Писатель? Нет, не назовусь. В жизни хотел играть только одну роль — честного работника. Даже это удавалось не всегда.

Все подыскиваю оправдания для опубликования этих записок. Почему, например, не годятся такие доводы: пусть люди лучше поймут и оценят медиков. Если кто осилит «Науку», возможно, задумается о собственной натуре, нащупает слабости и попытается исправить. Может быть, пошире взглянет на мир... Вот только трудно допустить, что книга доставит удовольствие. Но... не радости, а страдания очищают душу.

Хватит «комплексовать», все равно книге нужен конец. Граница жизненного этапа, суть идей...

Начнем с главного события жизни: я было оставил хирургию. Представляю реакцию читателя: «Предал дело жизни». Именно это ощущение не покидает и меня. Потому что тоже привык судить строго: «Если можешь работать для людей — должен».

Но больше не мог.

Еще в марте писал: «Чувствую, если прошлый июнь повторится, не выдержу. Уйду».

Он повторился.

Был очень расстроен. Стал меньше оперировать — один день в неделю, три операции, только тяжелых больных. Перестал брать детей, кроме протезирований клапанов у безнадежных.

Не стану все описывать. Скверно было.

В конце июня был Всемирный кардиологический конгресс в Москве. Блестящий конгресс, хотя хирургия представлена бледно.

Но был доклад Шумвея из Стенфордского университета о новых успехах в пересадке сердца. (Об этом я уже упоминал.) Результаты такие, как у нас при протезировании клапанов. Шести больным он сделал пересадку комплекса — сердце вместе с легкими. Четверо живы.

Не дождался окончания конгресса, уехал оперировать, хотя был наш коллективный доклад (Геннадий Кнышев выступал).

Две операции и две смерти. Подряд.

Ухудшение коснулось только взрослых, с ревматизмом, коронарной болезнью... Всегда заманчиво списать на обстоятельства, но не люблю обманывать себя.

Видимо, понизился общий тонус в работе. Три дня в неделю, что отдавал хирургии, недостаточны. Знаю, что нужно делать: переселиться в клинику и самому вникать в каждую мелочь и требовать, требовать непримиримо. (Тогда, возможно, удастся снова добиться некоторого улучшения. Но только «некоторого».)

Каждый скажет:

— Так делай, переселяйся, требуй...

Не сделал этого. Первого июля объявил на конференции:

— Ухожу в отпуск на три месяца. Пока в отпуск, потом посмотрим. Геннадию Кнышеву передается вся полнота власти.

Тяжело это далось — решение. Сказал «на три месяца», а думал — совсем. Смогу ли без хирургии, еще не знал, опыта такого не было, дольше месяца не отключался.

Конечно, решение было обдумано.

Преемник должен получить всю ответственность и все права. Проверить его в деле следует, пока я еще могу и поддержать, и помочь, и поправить... и заменить, если будет угроза клинике.

Один из законов Паркинсона гласит: руководитель оставляет дела не тогда, когда

иссякают его силы, а пока его заместитель еще не настолько состарился, чтобы утратить инициативу и энергию. (Если он их имеет, разумеется.)

Еще одно: уже сейчас нужно освободить время для творческой работы по «проблемам». Через пять лет поздновато будет включаться. (Впрочем, никто из моих близких и друзей не принимает всерьез ни сами «проблемы», ни мои данные в связи с ними.) Сам не заблуждаюсь в конечном эффекте, но очень интересно.

Видите, как все разумно разложил. А чувствовал себя дезертиром, боялся, что клиника пойдет вниз.

Но перешагнул. Странное было чувство — жалость и облегчение, как будто похоронил очень дорогого человека, который долго, мучительно болел.

Началась новая жизнь. Еще в июне удалось заманить Чари в машину, и Саша, мой племянник, перевез семейство на дачу. Прожили там четыре месяца. Пожалуй, они были самыми счастливыми за последние много лет.

Не надо думать о больных, никто не умирает. Нет телефона, нет посетителей. Свободен! Теперь надо найти ей применение, свободе. Нет проблемы: моделирование общественных систем с прицелом на планету. В отличие от известных моделей хотел заложить в них не только экономику, но и психику граждан и идеологию. Подробнее не хочу описывать, работа не закончена. Все тот же Сашка (он экономист) привез мне кучу статистических справочников по экономике, и я залез в них по уши. Нужно создать проект модели, чтобы потом перевести на компьютер для исследования. Очень много счета, для этого есть калькуляторы. Каждый день считал, думал и читал, считал часов по шесть. Еще часа дватри работал в мастерской, наделал много приспособлений — полок, скамеек, столиков, навес для дров. Можно подумать (со злорадством), «хозяин прорезался». Нет, просто «делал операции».

Заново открыл природу. Каждое утро очень рано мы с Чари далеко бегали по лесным дорогам, вечером гуляли еще раз...

Столько насмотрелся леса, как никогда.

Июнь, свежая зелень дубов вперемежку с темной хвоей сосен. Подлесок молоденьких березок. Потом — зрелый август, дальше — желтизна и багрянец конца сентября, блеклые краски поздней осени. И все это непохожее при разной погоде. Ранним ясным утром лес пронизан первыми лучами. Или акварельные размытые зори с туманом и дождем. А ведь есть еще лесные шумы, голоса птиц, гамма запахов. Нет, не могу описать, картины стоят перед глазами, а слов мало. Жаль портить красоту.

У нас большой сад, грядки, но я пока к земле не касался. Огород — это женское дело, так у нас в Ольхове считалось. Однако начал уже ощущать, что растения живые. Созрею и для них. А один раз убил у дома змею, и долго было мерзко на душе.

Раз в неделю ездил в город, проводил семинар в кибернетике, нужно входить в свой отдел, который забросил в эти хирургические годы. Оказалось, что ребята работают ответственно. Не собираюсь им портить жизнь чрезмерным руководством, буду заниматься своей личной научной работой.

Конечно, заходил в клинику, но не дальше кабинета. Изредка давал советы по больным, если спрашивали. Не злоупотреблял.

Так и прошли лето и часть осени.

В октябре все потускнело. Нужно возвращаться.

Не хотел оперировать, сопротивлялся. Но... человек хорошо запряжен, трудно выскочить из оглоблей и хомута. Со всех сторон начали давить... Сверху и снизу: «Права не имеешь, пока можешь. Как это: клиника Амосова — без Амосова». Больные приходят: «На вас была вся надежда». Старые сотрудники смотрят с укором.

Пришлось отступить: один операционный день, одна операция из отделения Бендета. Не встревать в повседневные мелочи руководства клиникой. Только приглядывать и советовать.

Так и живу. Не хорошо и не плохо. Больные — все тяжелые, повторные протезирования клапанов.

Одна операция оказалась скучной, стал делать по две. Потом — по три. Домой прихожу поздно вечером. Перерыв не сказался на хирургической технике. Ошибок не делаю, оперирую быстро. Но осложнений достаточно, и летнего покоя как не было.

Грустно все это.

Больше ничего не скажу о жизни. Подхожу к границе нового этапа. Впереди наука для удовольствия, писание книг и созерцание.

Когда это писал, казалось, все решено. А прооперируешь трех больных — на следующее утро, если они хорошие, начинает брать сомнение. «Может быть, еще повременить с этим новым этапом?»

Завтра три операции.

. . . .

Какие странные повороты делает жизнь! Снова все изменилось.

На базе нашей клиники создан Институт сердечной хирургии. Мне предложили стать директором.

Очень не хотелось. Рушились планы на спокойную, интересную старость (чтение, размышления, моделирование, писание, созерцание). А как откажешься? Ведь я действительно могу руководить клиникой лучше других. (Пока.)

И вот с половины апреля я впрягся как никогда. Цель: делать больше на тысячу операций в год. («На тех же площадях», как говорят на заводах.) Больных много, и никто их, кроме нас, не спасет. Тысяча жизней — разве это не хорошая цена за спокойную старость?! Знаю, будут несчастья, но будет, наверное, и счастье, а сколько — посмотрим.

Раздел ведет доктор юридических наук, профессор, заслуженный деятель науки РСФСР И. И. КАРПЕЦ.

АВТОМОБИЛЬ И СТРАХОВОЕ ПРАВО

Государственное страхование в СССР — надежная материальная поддержка советскому человеку в трудную минуту. Около шести миллиардов рублей ежегодно составляют выплаты населению по линии государственного страхования.

Партия и правительство уделяют постоянное внимание совершенствованию и развитию нужной всем службы охраны имущественных и личных интересов советских граждан. Основными направлениями экономического и социального развития СССР на XI пятилетку и на период до 1990 года предусмотрено дальнейшее совершенствование государственного страхования.

Кандидат юридических наук В. ЖАРКОВ.

ОДИН ЗА ВСЕХ, А ВСЕ ЗА ОДНОГО

1925 год. Вся страна с интересом следила за Всесоюзным автопробегом по маршруту Ленинград — Тифлис — Москва. Мало кому было известно, что Госстрах СССР впервые тогда организовал для участников этого пробега страхование водителей и моторных экипажей. Однако этот вид страхования не получил широкого развития, поскольку в конце 1925 года таких экипажей в стране насчитывалось немногим более 11 тысяч.

Автомобилей производилось немного даже в экономически более развитых государствах. И действовавшие в этих странах законы, регулировавшие правила управления автомобилем, были очень несовершенны.

«Механической повозкой,— говорилось в английском законе,— должны управлять по крайней мере три персоны. Она обязана передвигаться в городах со скоростью не более 3 миль в час, а в сельской местности — не более 6 миль. В городах перед механической повозкой должен бежать человек с красным флагом, дабы предупреждать тем самым об опасности». В штате Техас (США) закон 1908 года предписывал водителю при приближении лошадей остановиться на обочине и накрыть машину брезентом, окрашенным под цвет окружающей местности. Ночью на проселочных дорогах водитель автомобиля обязан был подавать сигнал ракетами через каждую милю и, подождав десять минут, осторожно продвигаться вперед.

Строки этих документов вызывают улыбку, но напоминают о главном: во все времена, помимо комфорта, автомобиль приносил с собою неудобства.

Нередко всем участникам дорожного движения — водителям, пассажирам и пешеходам — причинялся ущерб, порою весьма значительный.

В этих случаях для возмещения убытков на помощь гражданам пришло страхование личных автомобилей.

Единого, общепринятого понятия «страхование» не существует. Почти во всех европейских языках оно означает «обеспечение». В буржуазных государствах диапазон этого понятия довольно широк. Его определяют и как победу мыслящей логики над нелепо складывающимися обстоятельствами, с которыми людям приходится бороться, и как торговлю «рисками», то есть, по существу, сводят страхование к торговле «страховым товаром». Последнее если не по форме, то по существу весьма близко к действительности. И этот «товар» имеет весьма большой спрос. Страховые компании в целях получения прибыли страхуют все, что имеет хоть какую-нибудь ценность: от плохой погоды до хищения из мусорных урн.

Совершенно иную роль играет страхование, в том числе и страхование средств транспорта, в нашей стране.

Оно осуществляет на практике социалистический принцип: один за всех и все за одного. Механизм этого явления весьма прост: в случае возникновения аварии, даже если ущерб во многом превышает ежегодные взносы, убытки возмещаются полностью и делается это за счет других страхователей, ведь далеко не все застрахованные попадают одновременно в аварийные ситуации.

«Расход на страхование,— отмечал еще М. И. Калинин,— является расходом в интересах самих страхующихся». О роли и популярности страхования свидетельствует тот факт, что с населением заключено в общей сложности 164 млн. договоров на 170 млрд. рублей. С 1971 по 1981 год количество страховых договоров с владельцами автомобилей возросло в 11 раз (с 300 тысяч до 3,3 млн.), а к 1985 году предполагается, что оно достигнет 5,5 млн.

За последнее десятилетие Госстрах возместил ущерб более чем миллиону автолюбителей.

СТРАХОВАТЬ ИЛИ НЕ СТРАХОВАТЬ!

У владельцев личного транспорта порой возникает дилемма — страховать или не страховать автомашину. «Я лично за страхование и делаю это четвертый год, по достоинству оценив выгодность договорных обязательств с Госстрахом»,— пишет гражданин Б. из города Наро-Фоминска.

Действительно, автомобиль — самый опасный вид транспорта. По данным зарубежных исследователей, путешествие в нем в десять раз опаснее, чем в железнодорожном транспорте. В абсолютных величинах эти цифры еще более впечатляющие. Общий ущерб, причиняемый за год в результате дорожно-транспортных происшествий в ФРГ в 1981 году, составил 22 млрд. марок, а в США он приближается к 50 млрд. долларов. В 1982 году в ФРГ в результате автомобильных катастроф пострадало почти полмиллиона человек.

В нашей стране эта проблема не так остра, как в капиталистических государствах. Однако производство автомашин ежегодно увеличивается, повышается интенсивность движения, растет число малоопытных водителей и в связи с этим — количество аварий на дорогах. Сумма среднего ущерба в результате происшествия составляет более 5 тысяч рублей. Поэтому становится очевидным, что проблема возмещения ущерба, причиняемого авариями, и в нашей стране приобретает все более острый характер.

Страхование автомобилей осуществляется по желанию граждан, но это вовсе не означает, что любой может застраховать автомашину. Договор страхования вправе заключить лишь собственник автомашины либо лицо, которое пользуется ею по доверенности, и те, кто получил автомобиль в органах социального обеспечения. Несовершеннолетние в страховые отношения могут вступать только с согласия родителей, усыновителей или попечителей.

Страхование проводится на случай уничтожения или повреждения автомобиля в результате аварии, различных стихийных бедствий (землетрясения, наводнения и т. п.), пожара, взрыва и т. д.

К страховым случаям не относится уничтожение каких-либо частей, деталей, не входящих в комплект проданного автомобиля.

Указанные положения вызывают справедливые нарекания у автомобилистов. Скажем, как быть тем, кто оснастил машины многими необходимыми и нередко дорогостоящими деталями и частями, не входящими в комплект автомобиля (галогенные лампы, специальные фары, зеркала, приборы против ослепления, магнитофоны, радиоприемники и т. п.)? При заключении договора следовало бы учитывать стоимость этих предметов и соответственно увеличивать размер страховой суммы. Можно пойти и по другому пути — ввести наряду с действующим новый вид страхования, предусматривающий ответственность органов Госстраха и за такого рода убытки.

И уж тем более нуждаются в страховой защите те, у кого похищены наиболее дорогостоящие части машины (двигатель, сиденья, колеса) и остался только кузов. Ведь подчас пропажа составляет половину стоимости автомобиля, но по правилам страхования убытки гражданам в этом случае не возмещаются.

Действующие в ряде социалистических стран нормы предусматривают страховые выплаты за хищение отдельных частей и деталей (например, в результате взлома гаража или замков автомобиля). Может быть, и нам целесообразно возмещать такого рода ущерб, даже если сам автомобиль не был похищен (угнан)?

Некоторые другие положения в современном страховании нуждаются в совершенствовании. Вот, например, если срок договора страхования — от 2 до 12 месяцев и он заключен сразу после приобретения автомобиля в магазине, то его действие начинается со следующего дня после уплаты платежа. Во всех же остальных случаях интересы застрахованного водителя защищаются лишь через 10 дней после заключения договора. Такой порядок для автомобилистов не совсем удобен, поскольку в течение указанного времени они должны либо не пользоваться автомобилем, либо ездить на свой страх и риск.

Ежегодные платежи по страхованию средств транспорта достигают иногда значительных сумм. Когда договор заключается на один год и размер платежа составляет 30 рублей и более, то закон предусматривает возможности выплаты этой суммы в два срока равными частями.

Поскольку единовременные платежи по страхованию средств транспорта достигают иногда значительных сумм (120 и более рублей), было бы целесообразным ввести ежеквартальную или даже ежемесячную их уплату, что серьезно бы облегчило уплату страховых платежей и стимулировало бы к заключению договоров на более высокие суммы.

Вероятно, и ставки платежей могут быть дифференцированы в зависимости от большего числа показателей, в частности и от марки автомобиля. В настоящее время легковой автопарк страны составляют в основном автомобили марки ВАЗ («Жигули»). Их технические характеристики (маневренность, скоростные качества и т. п.), как правило, значительно выше других марок отечественных автомобилей. Сравните ьно высокая стоимость отдельных узлов и деталей, невозможность во многих случаях их восстановления по частям влекут за собой и удорожание ремонтных работ. Именно поэтому страховые выплаты владельцам «Жигулей» заметно выше, чем владельцам остальных машин.

В некоторых зарубежных государствах страховые компании в размере тарифов

учитывают также, употребляют ли владельцы автомашин алкоголь, курит ли страхователь, поскольку на курящих приходится аварий в 2,5 раза больше, чем на долю некурящих, и т. д.

Важна и дифференциация размера страховых платежей и выплат в зависимости от соблюдения водителями различных предупредительных мер, касающихся сохранности автомобиля и безопасности движения (например, установка противоугонных систем, приборов против ослепления, применение в дороге ремней безопасности и т. д.). Так, в ФРГ, если водитель не был пристегнут ремнем, он не вправе претендовать на получение страхового возмещения. В Австрии при пользовании такими ремнями пострадавшим водителям выплачивают страховку на 25% выше обычной.

За безаварийность, беспрерывность и длительность страхования у нас в стране установлен ряд льгот и преимуществ. Если автомобиль застрахован без перерыва в течение 2—3 и более лет и за это время по вине водителя не совершено ни одной аварии, то Госстрах предоставляет скидку с платежа в размере соответственно 10—15%. Может быть, следует размер скидки увеличить? Известно, что в Румынии, например, скидка за 4 года безаварийной езды достигает 40%, во Франции общая скидка составляет 50%, в ФРГ — 60%, а в Швеции после 7 лет безаварийной службы — 70%.

Ну, а как быть в таком случае?

27 марта 1981 года в районе 187-го километра магистрали Москва — Воронеж автолюбитель К. выехал на полосу встречного движения. В результате столкновения мать К. скончалась на месте происшествия, жена К. получила тяжелые телесные повреждения. Против К. было возбуждено уголовное дело. С учетом конкретных обстоятельств личности виновного дело было прекращено. Однако в выплате страхового возмещения за поврежденный в результате аварии автомобиль К. было отказано, поскольку его действия повлекли за собой смерть и тяжкие телесные повреждения пассажиров. Этот конкретный, довольно распространенный случай наводит на определенные размышления. К. лишился в результате аварии матери, жена в больнице, автомобиль требует серьезного ремонта, а Госстрах в этой ситуации остался в стороне.

Отказ в подобных случаях в выплате возмещения отнюдь не способствует популярности государственного страхования. На наш взгляд, страховое возмещение лишь тогда не следует выплачивать полностью, когда преступление совершено умышленно или в состоянии алкогольного опьянения. Если же водитель был неосторожен, помощь пострадавшему должна быть оказана, но в меньших размерах.

Указанные недостатки регулирования страховых правоотношений вызваны отчасти отсутствием общесоюзного комплексного законодательного акта о государственном страховании. Для единообразного регулирования наиболее важных и принципиальных положений, затрагивающих самые существенные стороны правовых и экономических взаимоотношений страхователей с органами Госстраха, необходима разработка и издание Основ страхового законодательства Союза ССР и союзных республик.

ПЕРСПЕКТИВЫ СТРАХОВАНИЯ

В настоящее врéмя весь мир стоит перед сложной проблемой: автомобиль — дорога — пешеход. Совершенствование страхового законодательства и введение новых видов страхования — слагаемые успешного разрешения этой триады.

Назрела необходимость страхования гражданской ответственности владельцев средств транспорта. В России страхование гражданской ответственности владельцев моторных экипажей вводилось несколько раз — впервые оно было учреждено страховыми обществами «Россия» и «Саламандра» в 1913 году, а потом попробовали вернуться к этой форме в 1925 году. В первый год его введения было заключено всего 105 договоров на 75 тысяч рублей (для сравнения заметим, что примерно в то же время в Англии, например, сумма платежей по страхованию автотранспортных средств составила 31 млн. фунтов стерлингов).

В настоящее время страхование гражданской ответственности применяется во всех социалистических и в большинстве буржуазных стран. Поскольку такое страхование проводится в интересах всех владельцев автомобилей, оно, очевидно, должно носить обязательный характер.

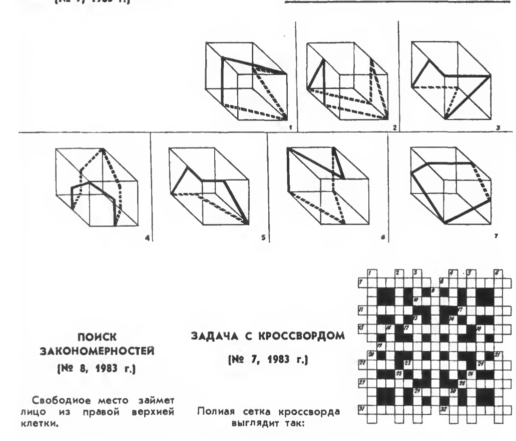
В чем суть этого, по существу, нового для нашей страны вида страхования?

Лучше всего раскрыть это на примере. В результате аварии А. повредил автомобиль. От ран, полученных в аварии, Б., не приходя в сознание, скончался в больнице. Автомобиль Б. не был застрахован. Дорожно-транспортное происшествие произошло по вине А. В связи с этим А. был осужден, и решением суда его обязали возместить семье Б. стоимость ремонта поврежденного автомобиля. На иждивении Б. находилось трое детей. В связи с гибелью отца суд взыскал с А. определенную сумму на их содержание.

В настоящее время Госстрахом возмещается лишь стоимость поврежденного или уничтоженного автомобиля, принадлежащего самому страхователю. Если бы в нашей стране существовало страхование гражданской ответственности, то в данном случае стоимость ремонта автомашины, принадлежащей Б., и сумма на содержание его детей в связи с гибелью кормильца выплачивалась бы органами Госстраха.

Если бы А. заключил договор о страховании гражданской ответственности, весь материальный ущерб был бы возмещен органами Госстраха. Введение в нашей стране страхования гражданской ответственности владельцев средств автотранспорта явилось бы одной из мер по дальнейшему укреплению благосостояния трудящихся.

ПРОВОЛОЧНЫЕ МОДЕЛИ
(№ 7, 1983 г.)



ПОИСК ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ
(№ 8, 1983 г.)

Свободное место займет лицо из правой верхней клетки.

ЗАДАЧА С КРОССВОРДОМ
(№ 7, 1983 г.)

Полная сетка кроссворда выглядит так:

У некоторых возникает опасение, что введение страхования гражданской ответственности может вызвать рост транспортных происшествий, так как водитель, заранее зная о возможности возмещения убытков за счет органов Госстраха, будет менее осторожен.

Эти опасения напрасны. Изучение причин и условий, способствующих дорожно-транспортным происшествиям, показало, что водители застрахованных средств транспорта не более заинтересованы в создании аварийной обстановки, чем водители, чьи автомашины не застрахованы. Водитель всегда учитывает возможность тяжелых последствий аварии как для него, так и для третьих лиц и как следствие — наступление административной, уголовной или гражданско-правовой ответственности.

Во многих европейских странах получило широкое распространение также и страхование типа «автокомби», когда застрахованным считается не только автомобиль, но и водитель, пассажиры, находящееся в машине имущество (багаж). В приведенном выше случае в результате аварии водитель с женой получили тяжкие телесные повреждения, в багажнике был разбит телевизор. Вред, причиненный здоровью водителя и его жены, а также ущерб, связанный с повреждением телевизора, остался невозмещенным. Введение в нашей стране страхования типа «автокомби» избавило бы граждан от серьезных материальных затрат, привело бы к обеспечению страховой защиты здоровья пассажиров при утрате ими трудоспособности, гарантировало бы выплату им, а в случае их смерти членам их семей страховых сумм.

В перспективе интерес представляет опыт органов государственного страхования социалистических стран, в которых страхователям гарантируется ремонт поврежденного автомобиля на станциях технического обслуживания. Тогда страховое возмещение выплачивается не гражданам, а поступает от органов государственного страхования в качестве платежа за восстановление автомобиля.

Введение названных и ряда других новых видов страхования позволило бы расширить страховую защиту имущественных интересов советских граждан и послужило бы дополнительным источником финансирования и кредитования народного хозяйства.

САДОВЫЕ ДОРОЖКИ

Благоустройство приусадебного или садового участка обязательно включает в себя оборудование дорожек. От того, насколько хорошо они спланированы и выполнены, во многом зависит облик участка.

Среди людей, не имеющих опыта строительства, распространено мнение, что достаточно насыпать на землю шлак или щебенку слоем 3—5 см и утрамбовать, и дорожка готова. Однако при первом же обильном дожде, не говоря уже о весенней распутице, она раскиснет и превратится в грязь.

Чтобы избежать ошибок, нужно придерживаться определенных правил. Основное требование — это выпуклый профиль, обеспечивающий хороший сток воды. У широких дорожек уклон от оси к краям должен быть в пределах 2—3 см на погонный метр. Глубина закладки основания дорожки (снятого слоя почвы) составляет 15—20 см.

Материал: строительные отходы (бой кирпича, остатки бетона и раствора), шлак, природный камень (булыжник), щебенка, галька, доломит. Готовая дорожка должна на несколько сантиметров выступать над поверхностью, иначе трава, с годами разрастаясь, поднимет грунт, и дорожка окажется утопленной в землю, на ней будет застаиваться вода.

Засыпные дорожки из шлака, щебня, строительных отходов: а) профиль выемки, б) дорожка из шлака. 1 — основание (крупный шлак), 2 — покрытие (мелкий шлак с крупнозернистым песком); в) дорожка из щебня и строительных отходов. 1 — основание (доломит, бой кирпича, крупная галька и т. п.), 2 — гидроизолирующий слой (жирная глина 1—2 см), 3 — покрытие (щебенка, мелкий доломит, шлак с крупнозернистым песком).

ЗАСЫПНАЯ ДОРОЖКА

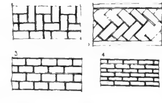
Наиболее просто сделать засыпную дорожку. Работу начинают с разметки, затем снимают слой почвы на глубину 15 см, так, чтобы дно получившейся выемки было выпуклым. Выемку утрамбовывают и засыпают в нее в качестве основания крупный шлак, щебенку или бой кирпича слоем 10—12 см. Основание поливают водой и утрамбовывают. Затем сверху насыпают, сохраняя выпуклый профиль дорожки, мелкий шлак слоем 4—5 см и тоже утрамбовывают. Еще лучше основание покрыть влагозащитным слоем жирной глины толщиной 1—2 см, а затем насыпать мелкий шлак и утрамбовать. Для насыпных дорожек устраивать выступающие бордюры не рекомендуется, так как они ухудшают водосток.

КИРПИЧНОЕ ПОКРЫТИЕ

Дорожки с красивым и прочным покрытием получаются из красного кирпича. Лучше всего использовать красный пережженный кирпич, так называемый «половняк», стойкий к влаге. Эти дешевые отходы кирпичного производства вполне могут заменить кондиционный кирпич.



Дорожка из кирпича. 1 — крупнозернистый песок, 2 — красный кирпич, 3 — бордюр (кирпич уложенный на ребро).



Схемы укладки покрытия из кирпича. 1 — попеременными рядами, 2 — «елочка» с бордюром, 3 — в шахматном порядке плашмя, 4 — кладка на ребро.

Подготовительные работы для дорожек с кирпичным покрытием такие же, как и для засыпных, с той лишь разницей, что в качестве основания используется крупнозернистый песок слоем в 10—12 см. Песок разравнивают, сохраняя выпуклый профиль дорожки, и обильно смачивают водой. Затем укладывают кирпичи по выбранной схеме (см. рис.). Укладка по схемам 1 и 2 позволяет использовать половинки и углы кирпича. Кладку на ребро (схема 4) можно рекомендовать только при небольших объемах работ или участков дороги с повышенной нагрузкой. Уложенный кирпич притрамбовывают через деревянный брусок.

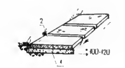
По краям кирпичных дорожек укладывают кирпичи на ребро, которые образуют невысокий бордюр. Свежеуложенную дорожку не забудьте обильно полить водой.

ДОРОЖКА ИЗ БЕТОННЫХ ПЛИТ

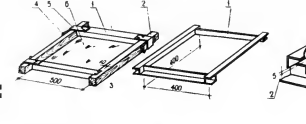
Для устройства дорожек можно использовать готовые бетонные плиты размером 20 × 20, 40 × 40, 50 × 50 см, толщиной 4—10 см, которые бывают в розничной продаже. Покрытие из них получается прочным и долговечным.

Основание дорожки делают песчаным. Укладку плит можно вести сплошным рядом или с небольшими промежутками шириной 4—6 см, которые потом засыпают грунтом и засевают травой.

Если нет возможности приобрести готовые плиты, их можно изготовить самому в форме-опалубке из деревянных брусков или металлических уголков.



Дорожка из плит. 1 — песок 10—12 см, 2 — бетонная плита.



Формы для изготовления плит. Слева: опалубка из деревянных брусков. 1 — поперечный брусок 50×50 мм, 2 — продольный брусок 50×50 мм, 3 — паз, 4 — клин, 5 — скоба, 6 — основание (листовое железо). Справа: опалубка из металлических уголков. 1 — уголок 45×45 мм, 2 — угловое соединение встречным пазом.

Дорожка «под природный камень». 1 — обруч, 2 — бетон, 3 — декоративное покрытие (галька, щебенка, кусочки плиток).

Конструкции форм показаны на рисунке. При самостоятельном изготовлении плит их лицевую сторону можно сделать более декоративной, вдавив в нее гальку, осколки разноцветного кафеля и т. д. Декоративные плиты лучше стелить не сплошь, особенно на площадках, а по одной или группами по 2—3 штуки, образующими цветовые пятна.

После затвердевания бетона лицевую поверхность плиты затирают сухим цементом — «железнят». Железнение значительно увеличивает прочность и долговечность плит, так как цемент, заполняя малейшие трещины, препятствует проникновению воды и разрушению плит при отрицательных температурах.

Очень интересными получаются дорожки, выложенные из бетона «под природный камень» с использованием в качестве постоянной опалубки утильных металлических обручей от бочек. Такие обручи можно специально склепать из полосовой стали.

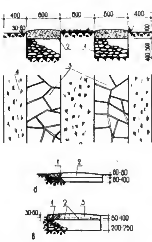
Обручи старайтесь подбирать высокие, разных диаметров. Их можно использовать круглыми или изогнуть, придав форму «природного камня». Выложенная таким способом дорожка имеет оригинальный рисунок. При минимальных затратах труда ее можно проложить в самый удаленный уголок усадьбы.

Работу начинают с того, что снимают травяной покров в намеченном месте и слегка вбивают в землю обручи. Затем вынимают из середины каждого обруча грунт в виде лунки и засыпают им обруч снаружи. Подготовленную опалубку смачивают водой и заливают бетоном. В сырую поверхность плит можно вдавить мелкую гальку, гранитную щебенку, кусочки разноцветного кафеля или керамических плиток.

БЕТОННОЕ ПОКРЫТИЕ

Очень практичны и долговечны дорожки с покрытием из монолитного бетона. Расшивка под природный камень придает им привлекательный вид. Бетонное покрытие наиболее подходит для устройства двухколейных автодорожек. Если для пешеходных дорожек глубина выемки составляет 8—10 см, то для автомобильных, которые выдерживают груженую грузовую машину,— 40—50 см.

Порядок работы такой. По краям вырытой выемки устанавливают деревянную опалубку из обрезных досок толщиной 20—40 мм так, чтобы их кромки выступали над уровнем земли на 5 см. Доски выравнивают с помощью шнура, прижимая на стыках колышками. Окончательно закрепляют опалубку, подсыпая изнутри щебень, а снаружи грунт. После засыпки основание выравнивают и утрамбовывают, обильно смачивают водой и заливают бетоном.



Дорожки из монолитного бетона: а) автодорожка. 1 — основание (бут), 2 — монолитное бетонное покрытие, 3 — расшивка под природный камень; б) пешеходная дорожка. 1 — основание (бут), 2 — монолитный бетон; в) облегченная автодорожка. 1 — основание (бут), 2 — арматура, 3 — бетон.

Глубину закладки основания можно значительно уменьшить, если бетонное покрытие усилить арматурой. В качестве арматуры используют любой металлический утиль: старые трубы, профили, полосовое железо, арматурную проволоку, металлические кровати и т. д. В этом случае глубину основания можно уменьшить до 20—25 см.

Дорожки, а особенно автодорожки, должны иметь естественный грунтовой бордюр (рабатку) шириной не менее 40 см с газонным покрытием.

Свежеуложенный бетон нуждается в обильном смачивании (поливе), особенно первые 3—4 дня.

В. ШМАТОВ.



ЧТО ДЕЛАТЬ С ВОЛКОМ?

Волк, как и всякое животное,— неотъемлемая часть живой природы. Но этот умный и смелый хищник исторически связан с жизнью и хозяйственной деятельностью человека, и потому отношение к волку двоякое: одни считают, что волка надо всеми мерами уничтожать, другие убеждены, что этот зверь необходим и даже полезен. Где же истина? Она, по-видимому, где-то посредине между этими полярными взглядами. Так, по крайней мере, считает известный исследователь экологии волка, член Рабочей группы по волку Международного союза охраны природы и природных ресурсов, профессор, доктор биологических наук Д. И. Бибиков (Институт эволюционной морфологии и экологии животных им. А. Н. Северцова Академии наук СССР). Беседу с ним провела журналистка Л. Стишковская.

— Дмитрий Иванович, аедь не асегда человеи враждовал с волиом. Если заглянуть лодальше в глубь веиов, выяснится, что первобытные люди жили бои о бои с волиами, используя одни и те же источиики лищи — достулиых им животных, и ииианого антагоиизма между инми не было. Мифы и легеиды миогих народов мира свидетельствуют, что и лозже было время, иогда человеи не испытывал и волиу негативиых чувств. Что же лослужило причииой иоифлиита между ними?

— Вы правы, содружество человека н волка прочио сохраиялось тысячелетиями. До тех пор, пока люди ие заиялись скотоводством н земледелием. К зтому времеии ресурсы диких копытных животиых оскудели, а в местах нх былого обитания появился домашиий скот. Волки иачали охотиться иа иего. Вот тогда и возиикла вражда человека и волка.

Став земледельцем н владельцем домашиего скота, человек иачал нспытывать перед волком страх. Его стали уиичтожать. В Европе страх перед волком и иеиависть к нему достнглн апогея в средиие века.

— Видимо, особеиио услешиым уиичтожеиие волиов стало с лоявлеиием огиестрельиого оружия?

— Да, н численность волков в ряде райоиов Старого Света резко сократилась, а местами оин были уиичтожены полностью. Первыми освободились от волков наиболее развитые страиы с высокой плотиостью иаселеиия. Раиьше всего оии исчезли в Англии — в начале XVI века. В Ирландии волк сохраиялся до начала XVII века, в Шотландии последиий волк был убит в 1743 году. Во Франции к 1870 году зверн были редкн во многих райоиах страны, но в некоторых местах оии продержались вплоть до первой мнровой войны.

— Каиово совремеииое состояние лолуляцнй волиа в мире?

— Сейчас почти вся территория Западиой Европы свободиа от волков. Зверь практически исчез в Норвегии и Швеции. В Болгарии, Польше, Италии, Испании и Португалин живет по одиой-две сотни зверей или даже меньше зтого. В Фииляндии и Чехословакин волков также мало, ио за последиее десятнлетие их числениость иесколько возросла. По две-три тысячи зверей обитает в горах Югославии, Греции и Румыиии. В Каиаде иасчитывают 20—25 тысяч волков. В США, на Аляске — около 10 тысяч, а во всех остальных штатах — около тысячи зверей.

— Зиачит, среди евролейсиих стран лишь в нашей страие существуют миогочисленные и жизнеслособиые лолуляции!

— Да, в иастоящее время у нас обнтает приблизительио 60—70 тысяч зверей.

— Дмитрий Иваноаич, иесиольио лет иазад числеииость волиов в нашей страие резио возросла. Почему произошел таиой сиачои? Приходилось слышать, что аиной тому лериодичесиая печать — те журиалисты и учеиые, иоторые считали аолиа «саиитаром» и защищали его в саоих статьях, и лотому-де у миогих людей сложилось слишиом терлимое отношение и волиу. Неужели это иа самом деле таи?

— Нет, коиечио. За прошедшие сто лет было иесколько периодов «волчьего засилья», то есть вспышек численности зверя, последиий — после войны, в конце сороковых — начале пятидесятых годов. Борьба с волками велась иитеисивио, ежегодио отстреливали по сорок и даже по шестьдесят тысяч. И в начале шестидесятых годов зверей осталось около 50 тысяч. Ущерб животиоводству умеиьшился во миого десятков раз. Это позволило некоторым специалистам заключить, что с «вредоиосиым аспектом волчьей проблемы» будет покоичеио к иачалу восьмидесятых годов. Одиако вопрекн прогнозам в семидесятых годах число волков зиачительио увеличилось. Произошло это потому, что охотничьи оргаиизацин стали меньше уделять виимаиия регулнроваиию чнслеиности волка, забылн о том, что иужио постояиио контролировать ее рост.

С другой стороны, в семидесятые годы волки былн прекрасио обеспечены кормом. В зто время сильио размножилнсь лоси, кабаиы, сайгаки. Стало миого и диких северных оленей. В очень важиый нсточиик пищи превратнлись животиоводческие комплексы, иа которых нарушалнсь правила захорониеия падалн. И, безусловио, процветаиию популяцнй волка во миогом способствовалн браконьеры, которые, охотясь на копытных, оставляют в лесу немало подранков.

Далее. В семидесятых годах в нашей страие продолжалась концеитрация сельского иаселения. Исчезли тысячн мелких деревеиек, во многих нз которых, кстати, жили охотиикн-волчатинки. Возиикли обширные незаселенные н почти не посещаемые людьми участки. В итоге волкн получили исключительные возможиости для маиевров, массу мест, прнгодных для выведения потомства.

— У меия есть иебольшая ииижиа, вышедшая в 1931 году. Называется оиа «Хищиые лтицы и борьба с ними». Появлеиие таиой ииигн а иаши дии лредставить себе лросто иевозможио. Положительиая роль хищиых лтиц а биоцеиозах доиазаиа, и лочти все оии телерь лодлежат охраие. Ну, а аолк? Каиова его роль в лриродиых сообществах?

— Из крупиых хищных зверей лишь волк может существеино влнять на числеииость диких копытных животиых. Одиако еще ии один их вид по виие волка не только не нсчез, но даже не стал нсчезающим. Занесеиие в Красную киигу безоарового козла, гориых баранов, кулаиа, джейрана, реальиая угроза сибирской косуле — все это результат деятельности человека, нтог измеиеиия мест обнтаиия зтих животных, браконьерства.

Отношеиие человека к хнщннчеству вообще и к хищникам в частности складывается нз того, что отрнцательная их роль кажется всем очевидиой, а положительиая скрыта. Обнаружнть ее гораздо

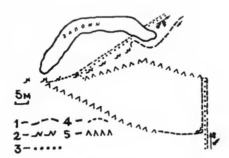


Схема охоты пары волков на лося в Центрально-лесном заповеднике (февраль 1979 г): 1 — лось, шагом; 2 — лось, галопом; 3 — волчица, шагом; 4 — волк, шагом; 5 — волк, махом.

сложнее, она выявляется лишь при тщательных наблюдениях и всестороннем анализе. Вот весьма обычная ситуация. В лесу найдены остатки трапезы волков. Глядя на них, никто не усомнится, что лось, ставший добычей хищников, был крупным. Однако нередко подобные животные попадают в зубы волков, потому что неполноценны: больны или испытали на себе действие ружья все того же браконьера. Здесь мы по существу сталкиваемся с завуалированным фактом изъятия из популяции дефектной особи.

— Дмитрий Иванович, но ведь известны случаи успешной охоты волков и на нормальных, физически сильных животных!

— Известны, конечно. Однако эти случаи не опровергают селективности (избирательности) общего воздействия хищника на популяцию жертвы, так как, во-первых, селективность проявляется по отношению именно ко всей популяции, а не в каждом конкретном случае. А во-вторых, надо учитывать, что крупное и сильное животное тоже может иметь дефект — допустим, быть малосообразительным, бестолковым, попросту говоря.

Но жертвами волков в популяциях диких копытных становятся не только отдельные особи. Исследования молодого ученого А. Н. Филимонова (ВНИИ охраны природы) дают основание сказать, что эти хищники могут изымать из популяции целые группы животных. Работа проводилась в Казахстане, в местах обитания сайгаков. Их стада, состоящие из тысяч животных, ежегодно мигрируют для отела на север своего ареала и концентрируются в «родильных домах». Огромное количество копытных (иногда до 50 тысяч животных) собирается на небольшой территории, которая может принадлежать лишь одной семье волков. Поэтому гибель сайгаков от них незначительна. Но, помимо основных стад сайгаков, в «хвосте» миграции следуют более мелкие группировки, которые так и не доходят до мест основного отела, а останавливаются на расстоянии 200—500 километров от них. Стада эти, судя по всему, состоят из менее полноценных по своим физическим данным животных. Они-то и, что особенно важно, их потомство как раз и подвергаются в основном нападению волков.

В последние годы появились исследования, которые показывают, что влияние волков на популяции диких животных, видимо, шире, чем уничтожение наиболее слабых и неприспособленных животных. Известный американский ученый Д. Мич проводил исследования на острове Айл-Ройал (национальный парк в штате Мичиган). Он заметил, что после появления волков на острове у лосих стало больше рождаться двоен. Сходная ситуация сложилась и в наших заповедниках. В середине сороковых — начале пятидесятых годов волки в заповедниках были многочисленны. Однако в то время, как отмечают многие исследователи, темпы роста численности копытных были очень высокими. Систематическое уничтожение волков во

ВОЛК В МИФОЛОГИИ РАЗНЫХ НАРОДОВ

Люди, населявшие Землю тысячелетия назад, не выделяли себя из окружающей природы. Они не видели особых различий между собой и животными, считали их во всем равными себе, а некоторых — даже существами, наделенными сверхъестественной силой. Первобытный человек был убежден, что животные, как и люди, живут родами, племенами. Больше того, у него не было сомнений, что он сам и группа, к которой он принадлежит, состоит в родстве с тем или иным видом животных (тотемом). Следы и пережитки тотемизма долго сохранялись у многих народов Америки, Азии, Африки, Океании, Европы.

Среди различных представителей животного царства, ставших тотемами, волк занимает одно из ведущих мест. В индейском племени тлинкитов (северо-западное побережье Северной Америки), у ирокезов (живших на юго-восток от Великих озер) были роды Волка. В Туркмении волка считали тотемом одиннадцать родов. От волка вели свою родословную узбеки. «У эскимосов Берингова пролива... оружие, утварь, даже лица украшались тотемическими знаками... Главными тотемами являлись волк, ворон, кречет». Волка почитали монголы: в одной из легенд говорится, что их народ произошел от волка, рожденного небом, и маралухи.

Прародительницей древних тюрков считалась волчица. В предании, сохранившемся в китайских летописях, рассказывается, что она спасла от гибели беспомощного десятилетнего мальчика. Он был единственным, кто уцелел из рода гуннов, истребленного врагами. Когда он вырос, волчица родила от него десять

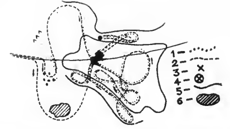


Схема охоты двух волков на сайганов в Гурьевской области (ноябрь 1978 г.): 1 — путь сайгака, 2 — путь волка, 3 — места схваток, 4 — место гибели сайгака, 5 — песчаные гряды, 6 — яма в бархане.

всех заповедниках привело к тому, что копытные чрезмерно размножились. Это нанесло большой ущерб растительности, между животными усилилась конкуренция за корм. В итоге телят стало рождаться меньше.

В начале семидесятых годов численность волков в некоторых заповедниках стала восстанавливаться. Гибель копытных происходила в новых экологических условиях: при неустойчивой кормовой базе и нарастающем прессе хищника. Но, несмотря на это, скажем, в Дарвинском заповеднике телят родилось на 5 процентов больше, а число лосих, у которых были двойни, возросло на 33 процента. В то же время в Мордовском заповеднике, где волки были по-прежнему редки, показатели плодовитости уменьшились соответственно на 2 и 25 процентов.

Все это означает: волки в популяциях копытных изменяют соотношение возрастных групп. Жертвами их становится непродуктивная часть популяции. В результате ее гибели остается больше корма, у зрелых и физически полноценных животных условия жизни становятся лучше, плодовитость их повышается.

— А если регуляцию численности диких копытных возьмет на себя человек?

— Дело это довольно сложное. В последние годы стали известны случаи ухудшения состояния популяций оленя, лося, кабана, отбор в которых осуществлял только человек. Звери мельчали, снижались их трофейные качества. Многие из них гибли или из-за инфекционных заболеваний, или из-за неблагоприятных погодных условий — глубокого снега, наста.

Сохранять популяцию хотя бы на исходном уровне трудно потому, что у человека ограничена возможность правильно оценить физическое состояние животного и тем более соответствие его поведения условиям обитания. За секунды, в течение которых он видит дичь, можно заметить лишь отклонения от среднего стандарта в экстерьере.

Кроме того, спортивная и трофейная охота ведется по лицензиям, стоимость которых не зависит от размера животных, всегда одинакова. Охотник, естественно, старается добыть зверя крупного. Погибают сильные и здоровые животные, способные оставить полноценное потомство. И в структуре стада происходят очень глубокие изменения.

Но, предположим, охота на копытных (промысел) происходит идеально: отстреливают только слабых и дефектных животных, не оставляют подранков, что неизбежно при массовых отстрелах, и т. п. Однако и этого недостаточно. Ведь хищники как инструмент естественного отбора по-своему «тренируют» физическую форму и поведение своих жертв, предупреждая появление «брака», и в конечном счете направляют их эволюцию. Всего этого человек делать не может.

— Стало быть, роль волка не только отрицательная?..

— Как и всякого иного явления — в полном соответствии с диалектикой. То, что волк играет в биоценозах положительную

сыновей, каждый из которых стал основателем рода. Один из них — Ашина — в память о собственном происхождении «над воротами своего местопребывания выставил знамя с волчьей головой».

Почитатели тотема были убеждены, что они могут рассчитывать на его поддержку и защиту в самых разных жизненных ситуациях. Еще несколько десятилетий назад узбеки, у которых сохранялась родоплеменная организация, верили в помощь своего прародителя волка. Большинство этих поверий было связано прежде всего с появлением на свет детей и стремлением сохранить жизнь новорожденным. Стараясь облегчить трудные роды женщине, на руку ей как браслет надевали волчью челюсть или растирали в порошок кусочек высушенного волчьего сердца, растворяли его в воде и давали



Тотемическая волчья пляска у индейцев квакиютль.



Разминка у логова.

роль,— бесспорный факт. Но хочу подчеркнуть: это относится лишь к мало нарушенной природе. В хорошо организованном охотничьем хозяйстве волк не нужен. Ведь кабаны и олени, которых там разводят и подкармливают, это почти домашние животные. И, конечно, смешно говорить о селективной роли волка в животноводстве.

— Дмитрий Иванович, всем известно, что от волков, особенно во время так называемых вспышек их численности, гибнет значительное количество домашнего скота. В связи с этим меня вот что интересует. Возьмем последнюю вспышку, конец семидесятых годов. Ущерб, причиненный волками животноводству, исчисляется миллионами рублей, которые органы Госстраха выплатили колхозам и совхозам. Однако страховые возмещения выплачивают не везде...

— Ущерб, нанесенный волками в последнюю вспышку численности, безусловно, велик. Но достоверных данных о его величине нет. Дело в том, что вопрос о компенсации убытков за потраву скота волками предоставлено решать каждой республике самостоятельно. И получается, что в некоторых республиках Средней Азии, Закавказья или в Казахстане, где страховка совхозам не выплачивается, чабаны даже скрывают случаи нападения волков на скот, чтобы не отвечать за потери. Зато в РСФСР, в областях и краях, в которых получают страховку, ситуация обратная. Приведу два примера. Зоолог Н. К. Железнов решил проверить в пяти совхозах Магаданской области акты о гибели домашних оленей, составленные в течение нескольких лет. Он установил, что фактически от волков погибло 8—12, максимум 30 процентов того числа оленей, которое было указано в актах. Другой зоолог, А. Н. Кудактин, на высокогорных пастбищах Большого Бамбака (это в Краснодарском крае), где выпасали тысячи голов крупного рогатого скота, обнаружил сходную картину: пастухи сваливали на волка животных, погибших от болезней или травм. Удобная лазейка для оправдания собственной нерадивости, бесхозяйственности. И прямой ущерб государству.

— Но чтобы свести к минимуму ущерб от своих волков, прежде всего надо знать число зверей. Вы назвали приблизительную цифру. А точная есть?

— Точной нет. Ее определяют на основе данных по районам и областям, кото-

---

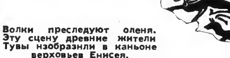
выпить. Когда ребенок рождался, его, чтобы долго жил, заворачивали в волчью шкуру. Распространен был обычай подвешивать к колыбели амулеты: волчьи зубы, когти, бабки. Взрослые узбеки, желая спасти себя от всяких несчастий, носили в кармане клыки, а зубы и когти в кожаных мешочках пришивали к одежде. Волчьи обереги не разрешалось продавать, их можно было только дарить.

Наверное, не меньше, чем узбеки, рассчитывали на покровительство волка буряты. Если у кого-то начиналась «крапивная лихорадка», его заворачивали в волчью шкуру — это считалось самым лучшим средством. Казахи и казанские татары растирали сыпь волчьим хвостом.

Немало поверий, в которых волк выступал в роли охранителя, было в Европе. Римский ученый и писатель Плиний Старший, живший в первом столетии, писал, что волчья голова разрушает силу чар. Именно поэтому ее прибивали к дверям сельских усадеб. С той же целью в Германии и Франции использовали волчью пасть. А крестьяне Сицилии в XIX веке держали волчью лапу в конюшнях. Когда лошадь заболевала, эту лапу прикладывали к уху животного.

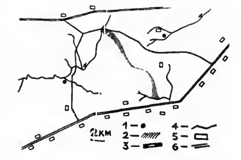
Считая тотемное животное своим родственником, человек относился почтительно к нему даже к мертвому. У древних афинян существовал обычай, по которому всякий убивший волка должен был устроить ему похороны. Якуты тоже не оставляли на произвол судьбы мертвого волка:





Волки преследуют оленя. Эту сцену древние жители Тувы изобразили в каньоне верховьев Енисея.

Места обитания волков в одном из районов Костромской области: 1 — волчье логово, 2 — граница участков обитания двух семей, 3 — железная дорога, 4 — лесовозная дорога, 5 — деревни, 6 — шоссе.



рые представляют охотоведы. Однако волки широко кочуют. Поэтому более объективны данные зимнего маршрутного учета, но его проводят далеко не на всей территории СССР. Необходимо провести всесоюзный одновременный учет волка, тогда можно будет иметь более точные сведения.

— Но, кроме численности, надо еще хорошо знать и поведение волков. Между тем ни в одном из ведущих научно-исследовательских учреждений Главприроды Министерства сельского хозяйства СССР, Центросоюза или Главохоты, никто специально не изучает волка. Вряд ли такое положение можно считать правильным.

— Волк — один из самых совершенных хищников планеты. Он способен анализировать обстановку, делать определенные, выгодные для себя выводы, прогнозировать события. Это зверь с развитой психикой, и потому довольно легко приспосабливается к изменившимся условиям.

Волк всегда следил за человеком, продолжает делать это и сейчас. От его взгляда не ускользнут ни оставленные в лесу без присмотра коровы, ни овчарни с окнами без стекол, ни скотомогильники, которые иногда существуют теоретически, а практически возле них, словно специально для привлечения хищников, просто бросают павших животных. Конечно, волк всем этим обязательно воспользуется.

В последнее время появилось много новых черт в поведении волков. Например, в густонаселенных районах люди все чаще выезжают в лес, проводят там не только выходные, но и отпуск. И многие волки, поскольку ночью их часто беспокоят, начинают вести дневной образ жизни. Постоянно встречаясь с транспортом и привыкнув к нему, волки могут лечь сразу за кюветом оживленной шоссейной дороги, провожая глазами идущие машины, проходят рядом с работающими тракторами.

Однако частое общение с людьми не изменило присущей волкам осторожности. Звери прекрасно различают опасных и неопасных для них людей. Увидев вооруженного человека, они быстро скрываются в лесу, а, скажем, на группы туристов, идущих, как правило, с шумом, реагируют мало.

Еще сравнительно недавно волки, наевшись добычи, укладывались поблизости на отдых. Теперь же, поужинав, они к утру оказываются в десятках километров от места охоты и больше к нему не возвращаются. Иначе стали вести себя и волчата. Уже в возрасте двух-трех месяцев, покидая логово, они начинают кочевать со взрослыми.

Практика показывает, что нет такого средства борьбы с волками, которое бы звери за достаточно короткий срок не «освоили». Даже к флажкам они теперь не испытывают былого почтения, сравнительно легко переходят их линию, причем обучают этому и свое потомство. Отпали

они заворачивали его в сено и вешали на дерево, то есть хоронили по древнему способу жителей тайги. Обязательно предавали волка земле узбеки.

С давних времен люди верили, что животные прекрасно понимают человеческую речь, и если человек будет относиться к ним без почтения, они отомстят ему. Поэтому многие народы часто называли зверей подставными именами. Смоленские крестьяне, встретившись с волками, говорили: «Здравствуйте, молодцы!» У эстонцев волк — «пастух», «длинный хвост», «дядя», у литовцев — «полевой», у коряков — «тот, кто держится в стороне», у абхазских охотников — «счастливая пасть».

Чукчи почитали волка, видя в нем сверхъестественное существо. Если волк зарезал оленя, они не трогали убийцу, боясь, что остальные звери в отместку уничтожат всех оленей. Буряты забрасывали кровь волка зимой снегом, а летом землей: иначе может начаться продолжительное ненастье, потому что волк — небесная собака. Якуты считали волка сыном древнего грозного божества Улуу-Тойона. Для коряков волк — хозяин оленей и господин тундры. Запрещалось не только убивать его, но и каким-либо образом вредить ему. В мифе североамериканских индейцев арапахо над животными властвует тоже волк, правда, старый. Хозяин зверей, созвав своих собратьев и койотов, приказывает им помогать героям мифа.

Люди первобытных племен не имели правильного понятия о том, как зарождается жизнь ребенка.

Охота с собакой на волка (Оглахтинские горы, Южная Сибирь).

полностью такие надежные в прошлом средства, как капканы, подкарауливание возле приманки. И вот итог: раньше охотник мог добыть волка в одиночку, сегодня бригада в 10—12 человек на двух машинах настигает одного волка за два-три дня.

Так что изучать волка необходимо. Конечно, за много веков знаний о волке накопилось немало, однако детальных исследований проводилось недостаточно, и многих подробностей о жизни волка мы не знаем. К сожалению, и то, что уже точно знаем, нередко остается без внимания.

— А ведь на Всесоюзном совещании по хищным млекопитающим в феврале 1978 года именно ученые забили тревогу: численность волков резко возросла. В результате охотничьи организации страны приняли решение усилить охоту на волка. Теперь же практические работники почему-то мало используют рекомендации ученых.

— Судьбу волка мы до сих пор склонны определять в большей степени на основе эмоций, нежели науки. Анализируя существующую программу борьбы с волком, суть которой сводится к повсеместному уничтожению зверей всеми доступными способами, многие ученые пришли к выводу, что от нее нужно отказаться. Прежде всего потому, что борьба с волком приобретает характер временных кампаний, сменяющихся периодами затишья, которые провоцируют новую вспышку численности. Другой серьезный недостаток: средства на регулирование численности распределяются равномерно, а их надо концентрировать в регионах, где волк причиняет особенно большой ущерб. Третье: при этой программе никто не может гарантировать, что не исчезнут с лица Земли такие подвиды волка, как тундровый, степной, пустынный. Этого допустить нельзя. Мы обязаны сохранить вид во всем многообразии его форм.

Вне всякого сомнения, борьбу с волками надо вести. Но должна быть разработана ее стратегия для конкретных регионов страны, то есть долгосрочная, постоянно действующая программа регулирования численности. Нужно четко различать волков нетронутой природы и зверей, живущих за счет домашних животных. По существу, это две резко отличающиеся друг от друга экологические формы. Усилия должны быть направлены на максимальное сокращение численности зверей, специализирующихся на добыче домашнего скота и обитающих в густонаселенных районах с интенсивным разведением сельскохозяйственных животных. В районах же, где животноводство сильно не развито, а ресурсы диких копытных используются недостаточно, пусть волк выполняет свои естественные функции — поддерживает равновесие в дикой природе. Если в таких районах волки будут истреблены, к проблемам, о которых мы уже говорили, прибавится новая: экологическую нишу волков займут бродячие, одичавшие собаки и волко-собаки, звери крайне вредные для живой природы. Они активно преследуют диких копытных и зайцев, не боятся людей, нападают на домашних животных даже днем.

И последнее. Популяции волков обычно состоят из семей — стай, постоянно живущих на определенной территории. Однако есть звери, не входящие в стаи, их иногда называют «нетерриториальными». Это резерв популяции. Волки, как известно, сами регулируют свою численность. Бездумное нарушение структуры популяции будет вести к выключению механизмов саморегуляции, количество нетерриториальных зверей возрастет. Поэтому в районах, где уничтожение волков экологически неоправданно, из популяций в первую очередь надо удалять этих одиночек. Именно они являются наиболее вероятными охотниками на домашних животных.

Они верили, что женщина может вступать в брак с животным или духом. Все это способствовало развитию культа предков в образе животных. Камчадалы, например, считали волка отцом близнецов, так как были убеждены, что два ребенка сразу не могут родиться от мужа, необходимо еще участие божества. Но жена у камчадалов обязана была сохранять верность мужу, ибо вступать в связь с духом считалось грехом, рожденные близнецов — несчастьем, и за это сурово карали. А незамужним это не возбранялось, более того, камчадалы делали волка из травы и заботливо сохраняли его в течение всего года, чтобы он «вступал в брак» с девушками: считалось, что от одного волка близнецы родиться не могли.

Широко известна история Ромула и Рема. Предание, в котором рассказывается об основании Рима, было официально признано в III веке до н. э. В том же веке эмблемой города Рима стала Капитолийская волчица, кормящая младенцев. Однако Ромул и Рем не единственные дети, жизнь которых спасла волчица. Сюжет этот достаточно распространен в мифологии многих народов. Так, славянские богатыри Валигора и Вырвидуб были вскормлены волчицей и медведицей. Волчицы вырастили основателя древнеперсидского государства Кира, героя немецких преданий Дитриха, и т. д.

Широкое распространение этой темы в мифах и легендах свидетельствует о добрых взаимоотношениях человека и хищного животного. Существует тут, вероятно, и второе объяснение. Судя по всему, древние люди считали, что ребенок, вскормленный диким зверем, особенно таким, как волчица, должен быть храбрым, сильным, выносливым. Ведь дети, воспитанные в легендах волчицами,— или будущие родоначальники, или национальные герои, или богатыри.

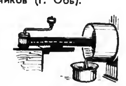
● ДОМАШНЕМУ МАСТЕРУ

МАЛЕНЬКИЕ ХИТРОСТИ

В некоторых магнитофонах с раздельными головками записи и воспроизведения («Ростов-101, 102», «Илеть 101, 102» и др.) пленка в режиме воспроизведения не отводится от записывающей головки. Чтобы продлить срок ее службы, С. Кричек (г. Ленинград) предлагает в режиме воспроизведения закрывать записывающую головку П-образным экраном из фольги.



Сок из фруктов можно выжать с помощью импровизированного пресса, сооруженного из эмалированной кастрюли, кружка из 10-миллиметровой фанеры и автомобильного домкрата. Пресс действует в горизонтальном положении. Кастрюля упирается в одну стену, домкрат через удлинительный брус — в другую. Советом поделился В. Ступчиков (г. Обь).



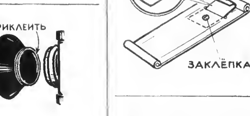


Слесарь В. Шубинцев (г. Уфа) пишет, что прежде чем прогревать огнем паяльной лампы неподдающиеся детали водопроводных соединений — трубы, муфты, краны, — можно попытаться стронуть их, полив на резьбу крутым кипятком из чайника.

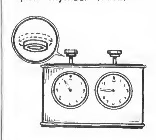


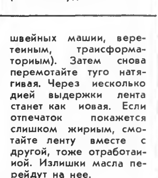
Не огорчайтесь, если у вашего фотоаппарата солнцезащитная бленда крепится к объективу не на резьбе и часто слетает. С. Аксенов (г. Калинин) советует приклеить ее к оправе ненужного светофильтра, который крепится к объективу на резьбе. Стекло светофильтра нужно предварительно удалить.

Замок браслета для часов выходит из строя из-за поломки язычка пружинного фиксатора. Отремонтировать браслет можно, сделав новый язычок из пружины от старого будильника. Конец пружины отпускают на огне и просверливают отверстие диаметром 2—2,5 мм. Такое же отверстие сверлят в браслете. Язычок изгибают, как показано на рисунке, и приклепывают медной заклепкой.



Во время игры блиц увлекшиеся шахматисты так энергично переключают шахматные часы, что они скоро выходят из строя. Н. Кальянов (г. Москва) предлагает установить под кнопки резиновые колечки, вырезанные из пробок от флакончиков из-под пенициллина. Это уменьшит стук при переключении, но продлит срок службы часов.





Высохшую ленту для пишущей машинки, переставшую давать сочный отпечаток, можно восстановить, пишет П. Мариковский (г. Алма-Ата). Перемотайте ленту с одной катушки на другую, смачивая ее при этом тампоном, пропитанным жидким минеральным маслом (для швейных машин, веретенным, трансформаторным). Затем снова перемотайте туго натягивая. Через несколько дней выдержки лента станет как новая. Если отпечаток покажется слишком жирным, смотайте ленту вместе с другой, тоже отработанной. Излишки масла перейдут на нее.



ДЛЯ ТЕХ, КТО ВЯЖЕТ

МУЖСКАЯ КУРТКА (размер 50—52).

Для выполнения модели потребуется 650 г белой и 250 г красной пряжи. Спицы 4 мм. Разъемный замок «молния» длиной 65 см.

Вязка: резинка 1 × 1, чулочная и платочная.

Орнамент выполняется по схеме.

Плотность вязки: 21 петля в ширину и 28 рядов в высоту равны 10 см.

ОПИСАНИЕ РАБОТЫ

Спинка. Наберите 92 петли красной пряжей. Вяжите 6 см резинкой 1 × 1, чередуя полосы в следующей последовательности: 3 ряда красной, 2 ряда белой, * 2 ряда красной и 2 ряда белой *. Повторите от * до * еще 3 раза. Далее перейдите на чулочную вязку белой пряжей и в первом же ряду равномерно прибавьте 16 петель. На 11,5 см от конца резинки начните выполнение орнамента по схеме. Закончив орнамент, снова вяжите цветные полосы: * 12 рядов белой, 2 ряда красной, 12 рядов белой, 2 ряда красной, 2 ряда белой и 2 ряда красной пряжей *. Повторите от * до * еще 1 раз, затем провяжите 8 рядов чулочной вязкой.

На 36-м см от конца резинки закройте с обеих сторон по 6 петель на проймы. На 61-м см закройте оставшиеся петли.

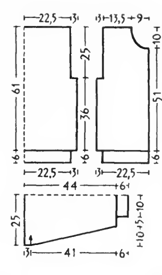
Правая полочка. Наберите 46 петель красной пряжей. Провяжите 6 см резинкой 1 × 1, чередуя цветные полосы по описанию спинки. Перейдите на чулочную вязку и в первом же ряду равномерно прибавьте 8 петель. Орнамент, чередование полос и пройму выполняйте по описанию спинки. На 51-м см от конца резинки закройте для горловины 10, 3 и 4 раза по 1 петле в каждом втором ряду. На 61-м см закройте 29 петель на плечо.

Левая полочка. Выполняется по описанию правой, но в зеркальном отражении.

Рукава. Наберите 44 петли красной пряжей и провяжите 6 см резинкой 1 × 1, чередуя цвета по описанию спинки. Перейдите на чулочную вязку белой пряжей и в первом же ряду равномерно прибавьте 16 петель. Затем вяжите, прибавляя с обеих сторон 23 раза по 1 петле в каждом четвертом ряду. На 41-м см от конца резинки вяжите, чередуя полосы в следующей после-

Фрагмент орнамента.

- □ белая пряжа (чулочная вязка);
- ⊡ красная пряжа (чулочная вязка);
- ⊠ белая пряжа (платочная вязка).



Чертеж выкройки мужской куртки (размер 50—52).

довательности: * 2 ряда платочной вязкой красной пряжей и 2 ряда чулочной вязкой белой пряжей *. Повторите от * до * еще 2 раза, затем закройте все петли.

Сборка. Сшейте боковые швы и швы рукавов до стрелки (см. чертеж). Наберите по краю горловины 124 петли красной пряжей и свяжите стойку резинкой, чередуя 2 ряда красной и 2 ряда белой пряжей. На 10-м см закройте все петли. Пришейте «молнию», подогните стойку наполовину внутрь и подшейте незаметным швом.

ЖЕНСКИЙ ПУЛОВЕР (размер 46—48).

Приготовьте около 600 г белой и 200 г красной пряжи. Спицы 4 мм.

Вязка: резинка 1 × 1, чулочная и платочная.

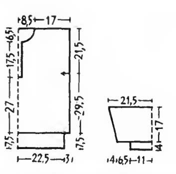
Плотность вязки: 21 петля в ширину и 28 рядов в высоту равны 10 см.

ОПИСАНИЕ РАБОТЫ

Спинка. Наберите 92 петли красной пряжей и провяжите 7,5 см резинкой 1 × 1, чередуя цветные полосы в следующей последовательности: 3 ряда красной, * 2 ряда белой и 2 ряда красной пряжей *. Повторите от * до* еще 4 раза. Перейдите на чулочную вязку белой пряжей и в первом же ряду равномерно прибавьте 16 петель. Вяжите прямо, на 51-м см от конца резинки закройте сразу все петли.

Перед. Вяжите, как спинку, но на 11-м см от конца резинки начните выполнение орнамента по схеме. На 27-м см закройте средние 8 петель для разреза. Далее вяжите обе половины переда отдельно. На 44,5 см от конца резинки закройте для горловины 5, 2 и 7 раз по 1 петле в каждом втором ряду. На 51-м см закройте оставшиеся 36 петель. Вторая половина переда выполняется в зеркальном отражении.

Рукава. Наберите 54 петли красной пряжей и провяжите 4 см резинкой 1 × 1, чередуя цветные полосы: 3 ряда красной пряжей, 2 ряда белой, * 2 ряда красной, 2 ряда белой *. Повторите от * до * еще 1 раз. Далее перейдите на чулочную вязку белой пряжей и в первом же ряду равномерно прибавьте 10 петель. Затем вяжите, прибавляя с обеих сторон 8 раз по 1 петле в каждом четвертом ряду. На 17-м см от конца резинки закройте все петли.



Чертеж выкройки женского пуловера (размер 46—48).

Сборка. Сшейте боковые швы до стрелки на чертеже и вставьте в проймы рукава. Наберите вдоль разреза переда по 48 петель белой пряжей и свяжите резинкой 1 × 1 планки. На правой планке выполните петли для пуговиц. Провязав 3,5 см, закройте петли.

Наберите 92 петли белой пряжей по краю горловины и провяжите воротник резинкой 1 × 1 6 см белой и 2 ряда красной пряжей. Подшейте низ правой планки к низу левой и пришейте пуговицы.

М. ГАЙ-ГУЛИНА.

По материалам журнала «Бурда» (ФРГ).

● **Лекарственные растения**

Раздел ведет доктор медицинских наук профессор А. Д. ТУРОВА.

МОРКОВЬ

Овощи постоянно присутствуют на нашем столе. Мы считаем их чисто пищевыми растениями, не задумываясь об их лекарственном значении.

В овощах содержатся незаменимые аминокислоты, углеводы, витамины, минеральные соли, органические кислоты. Богаты овощи и клетчаткой — она улучшает моторику кишечника. Естественно, что в сырых овощах полезных веществ больше, чем в вареных, тушеных или жареных. Поэтому лучше употреблять овощи в салатах, делать из них соки.

Морковь очень богата ценными для человека веществами. В корнеплодах обнаружены: каротины, фитоен, фитофлуен, ликопин, терпины, а- и в-пинены, каратол, даукол, витамины и масса других веществ. Кроме того, найдены аминокислоты: лизин, гистидин, цистеин, аспарагин, серин, треонин, пролин, метионин, тирозин, лейцин. В золе моркови содержится много солей.

А потому: пейте морковный сок, грызите морковку — ничего, кроме пользы, не будет.

Целебны и семена. Из них выделена сумма флаваноидов, названная даукарином, который благотворно влияет на мускулатуру коронарных сосудов.

● ДЕКОРАТИВНО-ПРИКЛАДНОЕ ИСКУССТВО

ХУДОЖЕСТВЕННАЯ ЭМАЛЬ



В. КОНОКОТИН.

Искусство эмали, или, как ее называли прежде, финифти, уходит в далекое прошлое. Богатые художественные возможности, яркость красок, их вечная нетускнеющая свежесть, блеск, равный самоцветам, позволили ювелирам на протяжении веков постоянно находить новые формы применения эмали. Ею украшали предметы женского убора — ожерелья, подвески, диадемы, серьги, отделывали драгоценную посуду и церковную утварь, парадную конскую сбрую и оружие, предметы быта. Эмаль обычно сочетали с драгоценными камнями, сканью, чеканкой, гравировкой на золотой и серебряной основе.

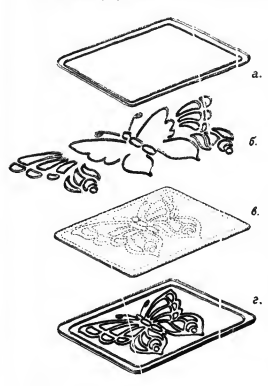
И сегодня эмаль привлекает ювелиров, живописцев, графиков, скульпторов, монументалистов. На основе изучения старинной техники расширяется диапазон возможностей ее использования. Кроме традиционных изделий ювелирного и прикладного характера, эмаль проникает в архитектуру: ведь это самый подходящий и прочный материал, сохраняющий свой цвет невзирая на капризы погоды. Она находит применение в оформлении интерьеров, в декоративно-прикладном искусстве, дизайне и других областях.

Среди любителей, не организованных в коллективы, эмаль не получила достаточного распространения. Причиной тому стали определенные трудности технологии и обжига. Не последнюю роль сыграла в этом система продажи эмалевого сырья. Оно продается художникам, а любители могут иметь его в своем распоряжении, лишь будучи членами изоклубов и кружков.

ВИДЫ ЭМАЛЕЙ

Техника эмали на протяжении многовекового развития постоянно видоизменялась и совершенствовалась. В настоящее время наибольшее распространение получили выемчатая, перегородчатая, оконная и живописная эмали.

Выемчатая эмаль — наиболее проста и доступна для начинающих. Эмаль заполняет углубления изделия — выемки, которые получаются гравированием, чеканкой, травлением или выпиливанием лобзиком. В последнем случае ажурную пластину на-

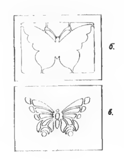


Основа перегородчатой эмали: а — рамки, б — детали орнамента из витой проволоки — скани; в — основа с рисунком; г — основа с набранной сканью.



Изготовление однотипных деталей из скани с помощью шаблона.





Насеивание порошка эмали по трафаретам: а — насеивание, б — трафарет для второго цвета, в — для третьего.

кладывают на лист металла и соединяют заклепками.

Выемчатая эмаль стала широко применяться в массовом производстве благодаря использованию высокопроизводительных штампов, на которых изготовляют основу под значки, эмблемы, недорогие украшения для женщин. При изготовлении таких изделий требуется многократное заполнение выемки эмалью с последующим обжигом, а на завершающей стадии — шлифовка и полировка поверхности.

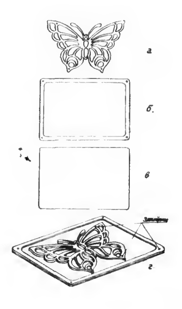
Перегородчатая эмаль в противоположность выемчатой не поддается механизированному изготовлению основы и полностью базируется на приемах ручного труда. Эмаль заполняет ячейки, образованные тонкой проволокой или лентой, положенной на ребро на поверхность основы. Существуют две разновидности перегородчатой эмали — эмаль по глади, когда внешняя поверхность перегородок гладкая, и эмаль по скани — скрученной и прокатанной через вальцы проволоки.

Приемы подготовки основы с гладью или сканью можно заимствовать из статьи художника И. Малаховского «Сканные узоры», опубликованной в журнале «Наука и жизнь» № 5, 1982 год. Следует заметить, что пайка деталей под эмаль в отличие от скани не требует тщательной припайки к основе. В дальнейшем все неплотности заполнит и будет держать эмаль.

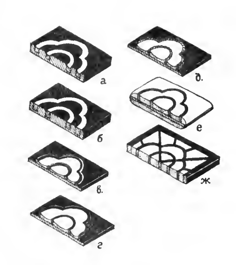
Старые мастера вместо пайки закрепляли перегородки при помощи заусенцев, вырезанных резцом в металле основы. Существует также метод, в котором перегородки, положенные на оплавленный слой просвечивающей фоновой эмали, подвергают повторному обжигу и таким образом закрепляют на основе. Затем наносят и обжигают эмаль так же, как и при напаянных перегородках. В том и другом способах перегородки крепятся без применения пайки, что имеет свои положительные стороны.

Оконная эмаль считается наиболее трудоемкой, требующей больших практических навыков и мастерства исполнителя. Эту технику впервые начали применять в русских эмалях в XIX веке фирма Овчинникова. Оконной эмаль названа потому, что в оплавленном виде она заполняет сквозные отверстия — окна основы, создавая интересные цветовые эффекты. Однако если рассматривать ее не на просвет, оконная эмаль теряет свою прелесть.

В техническом отношении сложность заключается в многократном заполнении сырой эмалью окон с последующим обжигом. Температура обжига должна находиться на грани начала плавления эмали, и только в конечной стадии работы, когда окна будут затянуты достаточно толстым слоем, проводят обжиг при более высокой температуре.



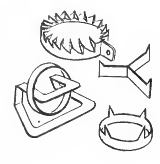
Основа выемчатой эмали, выпиленная лобзиком: а — орнамент, б — рамка, в — подложка, г — готовая основа.



Виды эмали: а, б — выемчатые с вогнутой и горизонтальной поверхностями, в, г, д — перегородчатые с проволокой, лентой и сканью, е — перегородчатая с контрэмалью, ж — оконная.

Живописная эмаль требует от мастера определенных способностей и навыков в области рисунка и живописи. Техника этого вида эмали такова: на основу — тонкую медную пластинку — наносят контрэмаль (слой эмали с оборотной стороны), а затем обжигают. Это делается для того, чтобы тонкий металл не покоробился. Затем на лицевую сторону наносят и обжигают эмаль, служащую фоном будущему живописному изображению. Живопись ведут специальными эмалевыми красками. Завершающая стадия — обжиг живописного слоя, нанесение на него защитной прозрачной эмали и конечный обжиг изделия.

Техника насеивания. В последнее время получили распространение эмали, выполненные в технике «насеивания. Этот вид эмали декоративен, особенно хорошо смотрятся плоские изделия — настенные панно, подносы, тарелки и т. д. Технология насеивания такова: в соответствии с цветами сюжета из тонкого картона вырезают трафареты, через которые с помощью сита на основу последовательно насеивают порошки эмали разных цветов. Чтобы они не смешивались, каждый слой закрепляют клеем, нанесенным пульверизатором. Обжиг изделий не отличается от обжига при других технологиях.



Подставки для обжига эмали из тонкого стального листа.

ВЫБОР СЮЖЕТА

Характерные особенности эмали — яркие краски, гладкая, блестящая поверхность, интенсивность и глубина цвета, четкий контурный рисунок — требуют определенного композиционного решения. Как в старину, так и в наше время одним из наиболее выразительных элементов композиции служат мотивы растительного орнамента.

Изделиям с эмалью присущи малые формы. Наиболее яркое впечатление производят вещи небольшие или миниатюрные. Для отделки изделий из дерева, кожи, камня с успехом используют эмалевые вставки. Ими украшают кубки, шкатулки, пояса и т. д. При разработке таких вставок нужно искать гармоничное с основным изделием цветовое решение, учитывать их соразмерность.

МАТЕРИАЛЫ

Эмаль. Это стекловидный прозрачный сплав, состоящий из многих компонентов: кварца, соды, мела, карбоната магния, окиси свинца. Окислы металлов придают ей различную окраску. Например, окись железа в сочетании с другими компонентами окрашивает эмаль в желтый, красный, коричневый, серый или черный цвета различных оттенков. Окись марганца — в фиолетовый и коричневый, окись меди — в сине-зеленый.

Эмаль бывает прозрачная и непрозрачная (глухая). Прозрачность, чистоту и сочность красок получают за счет добавки окиси свинца. Непрозрачность — подмешиванием глушителей: окиси олова, каолина, костной муки.

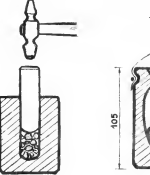
В зависимости от состава эмали имеют различную температуру плавления. Нанесение и обжиг начинают обычно с наиболее тугоплавкой эмали, а заканчивают легкоплавкой. Основные требования, которые предъявляются к художественным эмалям,— это легкоплавкость (в пределах до 800°C), хорошая кроющая способность, прочность соединения эмали с металлом, яркость, чистота цвета и блеск.

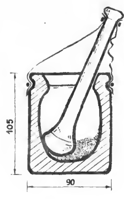
Металлы. Для изготовления основы под эмаль наиболее подходящим материалом служит медь. Химические и физические свойства меди, высокая температура плавления (1081°C) способствуют стабильному расплавлению эмали и надежной ее связи с металлом.

Из медных сплавов в качестве основы под эмаль пригоден только томпак (Л-90), имеющий по сравнению с медью

Ударная ступка.

Уиверсальная ступка для размельчеиия кусков эмалк и последующей растирки.





более чистую светло-желтую окраску. Все другие сплавы — латунь, бронза, нейзильбер — по своим свойствам не пригодны для основы под эмаль.

Прикпои. Для крепления перегородок к основе в технике перегородчатой эмали применяется пайка твердыми припоями.

В любительской практике пайку меди и томпака лучше вести припоями, представляющими собой сплав меди и цинка. Это, например, латунь Л63 с содержанием меди от 62 до 65%, остальное цинк, а также припой с содержанием меди 51%, цинка 44% и олова 5%. Добавка олова придает хорошую текучесть и пластичность. Температура полного расплавления припоя Л63—905°С, припоя с оловом — 860°С. Для качественной пайки указанные припои применяют в виде порошка, состоящего из одной весовой части опилок припоя и одной части прокаленной буры.

ПОДГОТОВКА ИСХОДНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Растирка. Художественные эмали изготавливаются заводом в виде небольших плиток. Необходимое для работы количество эмали откалывают и размельчают ударами молотка, предварительно завернув куски в плотную ткань. Более удобно вести эту работу в ударной металлической ступке. Размельченную эмаль смачивают и окончательно растирают в порошок в фарфоровой ступке. Прозрачная эмаль должна иметь помол мелкого сахарного песка, непрозрачная — мельче.

Раэмельчение кусков эмали и сухую растирку можно объединить, использовав стальную ступку. В ней легко размельчить крупные куски эмали, а затем растереть их. Чтобы куски эмали не разлетались, ступку можно покрыть полиэтиленовой пленкой.

Сухой порошок нужно очистить с помощью магнита от стальных частиц, просеить через сито и рассортировать по размеру зерен.

Отмучивание. Растертый порошок ссыпают в чашку или пузырек с широким горлом к заливают чистой водой. Периодически перемешивая стеклянной палочкой, дают ему немного отстояться, а затем сливают мутную воду. Эту операцию повторяют до тех пор, пока вода над отстоявшимся порошком не станет прозрачной.

Особенно тщательно нужно отмучивать проэрачные эмали, так как пылевидные частицы, оставшиеся в порошке, после обжига дадут точки, отличающиеся по цвету. У непрозрачных эмалей небольшое замутнение не так заметно.

По окончании отмучивания пузырьки с увлажненным порошком плотно закрываются пробками и маркируются этикетками с наименованием эмали. В таком виде она может храниться длительное время.

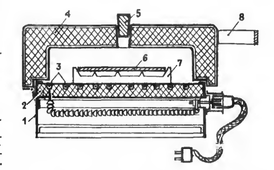
Для работ обычно используют три помола эмали: грубый — для специальных целей, например, ею можно наносить рисунок в виде отдельных точек, средний — для большинства изделий и тонкий—применяемый для росписи по эмали.

ХОД РАБОТЫ

Подготовка основы заключается в тщательной очистке металла от загрязнений, окислов, остатков флюса после пайки и т. д. В зависимости от конструкции изделия и характера загрязнения используются разные методы. Если на металле есть остатки флюса, его удаляют кипячением изделия в воде или в 5—10%-ном растворе азотной или серной кислоты, затем промывают под струей воды и сушат. После очистки мест, на которые будет наноситься эмаль, нельзя касаться руками.

Механическую очистку ведут щетками из капрона, латуни, нейзильбера.

Накесенке эмали. В работе с эмалью чистота — залог хороших результатов. Малейшие частицы пыли или другие посто-



Электроплитка, прнспособлеиная для обжига эмали: 1 — корпус, 2 — керамика, 3 — спираль, 4 — кожух из листовой стали с теплоизоляцией (измельчеииый асбест), 5 — пробка смотрового отверстия (графит, керамика), 6 — эмаль, 7 — подставка, 8 — ручка.

ронние включения, попавшие в эмалевый порошок, становятся причиной изменения цвета и образования точек и пятен. Небрежность в работе становится очевидной только после обжига, то есть когда изделие практически готово и недостатки уже трудно исправить. Поэтому с самого начала все операции нужно вести с большой тщательностью.

Существует два основных метода нанесения эмали: насеивание сухого порошка через сито по трафарету и нанесение увлажненного порошка (кашицы) кистью или шпателем. Слой порошка должен быть достаточно толстым, так как тонкий слой при обжиге может дать поры и непокрытые участки металла.

Перед нанесением эмали на объемные предметы их покрывают клеем, тонким слоем напыленным с помощью пульверизатора. Чтобы получить нужную толщину покрытия, порошок наносят в два-три приема с сушкой каждого предыдущего слоя. Клей можно взять марки БФ-6, разбавив его этиловым спиртом в пропорции 1:10.

Традиционный метод нанесения влажной эмали кистью или шпателем используется и поныне. Кисти должны быть из волоса средней жесткости с тонким концом, например, колонковые, круглые № 2 или № 3. Старые мастера пользовались трубочками из гусиного пера, срезанного наискось.

Мокрый, но без излишков воды порошок тонкого помола берут кончиком кисти, как лопаткой, и заполняют ячейки основы. Для очистки кисти при переходе с одной эмали на другую достаточно промыть ее в воде. Наряду с кистью действуют и шпателем. Что лучше, сказать трудно — все зависит от характера изделия и привычки мастера.

При перерыве в работе эмаль в ячейках может высохнуть. Чтобы продолжить дело, эмаль, граничащую с незаполненным участком, необходимо увлажнить, иначе порошок с кисточки не будет ложиться в ячейки.

Сушка. Нанесенную на основу влажную эмаль перед обжигом необходимо хорошо просушить. После сушки с изделием нужно обращаться с особой аккуратностью, чтобы сухой порошок не осыпался.

Обжиг. Наиболее подходящими источниками тепла для обжига эмали служат лабораторные муфельные электропечи. В самой большой из них можно обжигать изделия величиной до 350 мм. Температура в пределах до 900°С регулируется реостатом.

Однако на первых порах можно обойтись электроплиткой с открытой спиралью. Для достижения в зоне обжига нужной температуры над спиралью устанавливается теплозащитный кожух, выполняющий роль термокамеры. При хорошей теплоизоляции кожуха за 20 минут температура в нем поднимается до 800—850°С. Этого обычно бывает достаточно, и во избежание перегрева плитку периодически выключают на 3—5 минут или же питают пониженным напряжением от автотрансформатора. Для удобства и безопасности работы спираль можно покрыть замазкой, приготовленной из 1 части глины, 2 частей песка, 3—4 частей воды. По окончании работы замазку нужно хорошо просушить и только после этого включать плитку. Мощность и размеры самодельной электропечи можно увеличить, изменив конструкцию кожуха и использовав две электроплитки.

Подготовленное к обжигу изделие помещают на подставку и вносят в печь. Подставку, минимальную по массе, делают такую, чтобы изделие располагалось в наиболее благоприятных для обжига температурных зонах. За обжигом наблюдают через смотровое отверстие в дверце печи и в зависимости от цвета металла или по виду эмали судят о ходе процесса. При первом обжиге изделие можно вынимать из печи, когда металл приобретет темно-красный цвет, а эмаль осядет в выемках, станет бугристой, с блестящей поверхностью. После охлаждения в осевшие места добавляют эмалевый порошок и готовят к новому обжигу. Все предварительные обжиги ведут при одной температуре, и только когда слой эмали достигнет достаточной толщины, температуру повышают до уровня, соответствующего светло-красному цвету металла.

Отделка. На изделиях из меди и томпака на свободных от эмали участках после обжига образуется слой окалины. Проще всего окалину удалить химическим травлением в растворе серной кислоты с водой в соотношении 1:9. Раствор должен быть холодным. Это нужно для сохранности эмали, хотя реакция будет идти медленнее.

Если эмаль меняет цвет в кислоте, то можно воспользоваться механическим способом удаления окалины с помощью металлических и капроновых щеток, шабера или абразивных материалов. Для зачистки металла заподлицо с эмалью обычно применяют абразивные бруски с мелким зерном, обильно смоченные водой. Последующую полировку эмали и металла ведут на войлочных кругах с применением обычных полировочных материалов (паста ГОИ и т. д.).

Блеск на зачищенных эмалях можно также получить с помощью так называемого блестящего обжига. Температура в печи должна быть в пределах 900°С, время обжига минимальное.

ЛИТЕРАТУРА

Макаров Т. И. **Перегородчатые эмали древней Руси.** М., «Наука», 1975.

Рыбаков Б. А. **Русское прикладное искусство X — XIII веков.** Л., «Аврора», 1970.

Писаревская Л. В., Платонова Н. Г., Ульянова Б. Л. **Русские эмали X—XIX вв.** М., «Искусство», 1974.

Пупарев А. А. **Художественная эмаль.** М., КОИЗ, 1948.

Флёров А. В. **Материаловедение к технология художественной обработки металлов.** М., «Высшая школа», 1981.

НЕКОРОНОВАННЫЙ ЧЕМПИОН

Гроссмейстер по шахматной композиции Я. ВЛАДИМИРОВ и председатель Ленинградской комиссии по шахматной композиции Ю. ФОКИН.

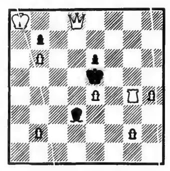
В ряду выдающихся практиков и теоретиков шахматной мысли видное место принадлежит нашему соотечественнику Леониду Ивановичу Куббелю (1891 — 1942), остроумные композиции которого вот уже на протяжении многих лет не перестают радовать поклонников древней игры. Его творчество поражает необычайной разносторонностью и продуктивностью. Всего Л. Куббель опубликовал около 300 шахматных этюдов и задач, причем только высшими наградами на международных и отечественных конкурсах было отмечено 120 произведений — рекорд, который долго не могли превзойти современные составители. Замечательный мастер стоял у истоков советской шахматной композиции как редактор первых отделов в периодической печати, опытный и доброжелательный наставник, как организатор и популяризатор поэзии шахмат, автор многих статей и первых книг.

Леонид Иванович Куббель родился 25 декабря 1891 года в Петербурге. Еще в детстве он увлекся шахматами и вместе со своими братьями Арвидом, ставшим впоследствии сильным игроком, и Евгением, также незаурядным шахматным композитором, участвовал во всех проводившихся тогда конкурсах решений. Первую задачу Л. Куббель опубликовал в двенадцатилетнем возрасте, а через семь лет в одной из петербургских газет была напечатана его 1000-я (!) композиция. Можно с уверенностью сказать, что ни один шахматный композитор прошлого и настоящего не был так творчески активен в юношеском возрасте.

Уже первые работы выявили редкое художественное чутье и хороший вкус молодого автора, позволившие ему на редкость гармонично объединять содержание и форму композиции. Его произведения были понятны любому шахматисту. Главными критериями творчества Л. Куббеля стали яркая идея, парадоксальность и трудность решения. Композиция — прежде всего загадка. Чем проще, яснее ее «начальные условия», чем остроумнее и неожиданнее оказывается ответ-решение, тем выше ее эстетическое звучание, тем сильнее эмоциональное воздействие.

Для раннего творчества Л. Куббеля весьма характерна задача № 1.

№ 1. 1910 г.

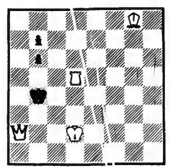


Мат в 3 хода

Черный король окружен, и кажется, что его пленение не представляет особого труда. Однако поспешные наступательные действия ферзя или ладьи не приводят к успеху, и задачу решает странный на первый взгляд ход **1. Крb8!** Белые не создают никаких угроз, но очередь хода за соперником, и он вынужден «раскрыться». Безразличное отступление слона освобождает третью горизонталь и проходит **2. Фс7+ Крd4 3. Фс3×.** Парируя этот выпад, черные защищаются точнее — **1... С : е4!**, но теперь слон оккупировал поле е4 и возможна эффектная жертва ладьи **2. Лf4!** Черные снова в цугцванге. Если **2... Кр : f4**, то **3. Фg5×.** Любой ход слона приводит к мату **3. Фd4**, а на **2... Cd5!** следует **3. Фс7×**, используя блокирование поля d5. У черных есть еще одна защита на первом ходу — **1... Сс4!**, но в этом случае слон снимает удар с поля е4, и в игру вступает вновь белый король — **2. Крс7.** и неизбежно **3. Фh8×.**

Начав свою шахматную карьеру как решатель, Л. Куббель хорошо разбирался в тонкостях разгадки любых хитроумных замыслов и всегда стремился выразить идею предельно четко. Он составил много популярных этюдов и задач, в том числе свыше 300 миниатюр-композиций с числом фигур не более семи.

№ 2. 1940 г.



Мат в 2 хода

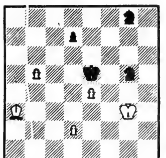
Начальная позиция двухходовки № 2 также создает впечатление, что задание можно выполнить как угодно. Однако анализ показывает, что на безобидный ход 1... b5 найти мат не так-то легко. Для этого сильнейшую белую фигуру надо отправить в засаду — **1. Фа7!!** Сейчас **1... b5** приводит к блокированию поля и решает **2. Лd4**×. Стоящий в стороне белый слон активизируется и в варианте **1... Крb3 2. Лb5**×. Если **1... Крс4**, то еще раз заиграет ферзь — **2. Фа4**×.

Постоянное соперничество за доской с братом Арвидом, получившим в 1911 году звание балтийского мастера, участие в соревнованиях столичных шахматистов значительно повысили практическую силу Л. Куббеля. Он много играет по переписке в традиционных тогда матчах петербургской газеты «Современное слово» и «Одесских новостей». В числе партнеров его были видные русские шахматисты Н. Терещенко, И. Рабинович, П. Романовский, Г. Левенфиш. Не без успеха противоборствовал Л. Куббель восходящей звезде русских шахмат А. Алехину, побеждал в сеансах одновременной игры тогдашнего чемпиона мира Эм. Ласкера.

Все большее внимание теперь Л. Куббель уделяет этюдному жанру, чему в немалой степени способствовали его успехи в практической игре. В это же время в этюдном творчестве композитора выкристаллизовался важный эстетический момент — кульминация или пуанта. Сценарий шахматного сражения его композиций метко охарактеризовал основоположник художественного этюда А. А. Троицкий. «Сперва — умелое наступление, тонкое и глубокое, словно два больших мастера доигрывают прерванную партию; затем красивая обоюдоострая игра,— она заводит как будто в тупик, не видно, что делать дальше,— вот в этот-то момент вдруг находится неожиданный ход, замечательная куббелевская пуанта, несущая в себе основную эмоциональную нагрузку. Так драматически раскрывается шахматная борьба».

Этюд № 3 лучше всего подтверждает эти слова.

№ 3. 1929 г.



Выигрыш

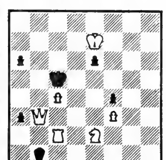
Все надежды белых, казалось бы, связаны с пешкой b5, но ее немедленное продвижение 1. b6? ошибочно из-за 1... К : е4+ и 2... Кd6. Так как черный король обязан контролировать поле d6, то белые с темпом надвигают пешку d2, которой предстоит в дальнейшем сыграть решающую роль.

1. d4+! Кре6 2. d5+ Кре5. Теперь пешка атакует важный пункт с6, и возможно **3. b6! К : е4+ 4. Крh4! Кd6 5. С : d6+ Кр : d6.** Создается впечатление, что у черных — все в порядке, поскольку их король надежно стережет беглянку, хотя и не может к ней приблизиться, ведь поле с6 атаковано белыми. И здесь наступает кульминация борьбы — **6. Крg5!!** Черные в цугцванге, они могут ходить только конем, и только **6... Ке7**, после чего следует изящный финал **7. b7 Крс7 8. d6+! Кр : b7 9. de** с выигрышем.

Леонид Иванович говорил: «Заключительный ход борьбы, красивый эндшпиль — это поэзия и музыка в шахматах». Кстати, он страстно любил музыку, и был даже период, когда всепоглощающий интерес к ней заставил Л. Куббеля на время забыть про шахматы. В архиве мастера сохранились записи о том, что немало композиций составлено им без доски во время театральных спектаклей.

Познакомьтесь с одной из таких «музыкальных» задач, завершенной, когда шел второй акт оперетты «Дочь тамбурмажора».

№ 4. 1937 г.



Мат в 3 хода

№ 4. Удачный вступительный ход **1. Кс3!** предоставляет черному королю свободное поле d4 и создает угрозу 2. Ка4+ Крd4 3. Фс3× или 2... Крс6 3. Фb6×. Центральный вариант очень хорош — **1... Крс6 2. Кd5!**, отрезая короля и не опасаясь **2... ed** из-за **3. cd**×, и черные не могут отразить двойной шах. Теснят белые короля противника и в случае **1... Крd4 2. Крd6!**, угрожая 3. Ке2×. Сейчас на **2... Кре3** следует красивый фронтальный мат **3. Кb5**×.

Уникальный талант Л. Куббеля особенно раскрылся в советское время, когда в стране начался подъем массовых форм пропаганды шахмат, ставших одной из составных частиц культурной революции.

В апреле 1921 года вышел «Листок шахматного кружка Петрогубкоммуны», а в августе 1922 года издание получило название «Шахматного листка», ставшего первым советским шахматным журналом. Л. Куббель до 1931 года вел в нем отдел, дав путевку в композицию многим советским составителям. Как шахматист и композитор он много выступает с лекциями на предприятиях, в кружках, садах и парках, проводит сеансы одновременной игры и конкурсы решений. В конце двадцатых годов он читает курс «Этюдной и задачной композиции» на первых Ленинградских курсах шахматных

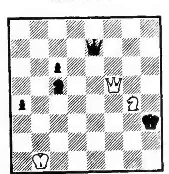
инструкторов. Сохранились черновики его выступлений по городскому радио о сущности шахматной композиции.

Л. Куббель был участником нескольких чемпионатов Ленинграда, в которых показывал неплохие результаты. В мае 1926 года он выступает в матче Москва — Ленинград. Примечательно, что его соседом по команде был тогда еще совсем юный М. Ботвинник. В ноябре того же года они защищают честь родного города в памятном матче против Стокгольма, ставшего для советских шахматистов первым международным командным соревнованием.

Прославленный шахматный композитор дважды выигрывал всесоюзные чемпионаты профсоюза химиков. Он был знаком со многими знаменитыми гроссмейстерами и мастерами и не раз посвящал им свои произведения. В свою очередь, виднейшие практики уважали Л. Куббеля, очень ценили его этюды и задачи, из которых черпали для себя немало полезного.

Вот как комментирует экс-чемпион мира М. Ботвинник самый знаменитый этюд Л. Куббеля (№ 5).

№ 5. 1925 г.



Выигрыш

«**1. Ke3+!** Неуязвимая позиция этого коня позволяет организовать преследование короля черных. **1... Kpg3.** Другие отступления короля ведут к мату. **2. Фg4+ Kpf2 3. Фf4+ Kpe2 4. Фf1+.** Казалось бы, беззащитный конь играет первую скрипку в камерном оркестре белых фигур.

4... Kpd2 5. Фd1+ Kpc3 6. Фc2+ Kpb4. Ход королем на d4 исключен, и тут белый конь играет решающую роль.

7. Фb2+ Kb3, на 7... Kpa5 — мат в 2 хода. 8. **Фa3+!** Цель достигнута. Черные должны отдать ферзя или **8... Kp : a3 9. Kc2×.**

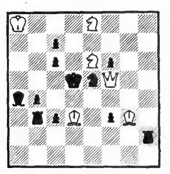
Все белые фигуры оказались предельно активными, а черные — активными только с виду!

Этот этюд Леонид Иванович Куббель показывал весной 1925 г. в шахматном клубе ленинградского Дворца Труда двум юнцам Сереже Каминеру (впоследствии известный советский шахматный композитор.— **Прим. авторов)** и мне. Преследование черного короля, безуспешно спасающегося бегством с поля h3 до поля a3, произвело на нас сильное впечатление».

Расцвет мастерства Л. И. Куббеля приходится на 1924—1937 годы. Он виртуозно творит во всех жанрах, демонстрируя прекрасный художественный вкус, оригинальные идеи и завидную плодовитость. Его творческие достижения за это время отмечены более чем ста высшими отличиями на соревнованиях всех рангов, что дало основание его современникам считать Л. И. Куббеля неофициальным чемпионом мира по шахматной композиции. В 1934 году в числе первых ему было присвоено звание мастера спорта.

Задача № 6 победила в сильном конкурсе чехословацкого шахматного журнала.

№ 6. 1929 г.

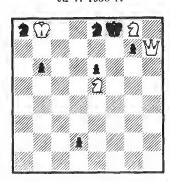


Мат в 3 хода

Вступительный ход **1. Фh7!!** восхитителен — белые оставляют под ударом сразу три фигуры. Грозит **2. Фd7+! K : d7 3. K8 : c7×.** Если **1... Л : h7,** то белые используют потерю контроля над полем f2 — **2. Kf4+ Kpc5 3. Cf2×.** На **1... Kp : e6** жертвуется слон — **2. Cc4+! K : c4 3. K : c7×** (1... c5 2. Kf4+ Kpd4. 3. Фe4×, 1... K : d3 2. K8 : c7+Kpc4 3. Фe4×). Главные варианты завершаются красивыми финалами, в которых все белые фигуры, кроме короля, взаимодействуют с предельной экономией сил.

Также умело скоординированы атакующие действия белых в четырехходовке № 7.

№ 7. 1938 г.



Мат в 4 хода

После **1. Фh8!** угрожает эффектная жертва ферзя **2. Kh6+ Kpe7 3. Фf8+! Kp : f8 4. Kg6×.** В другом варианте мы видим аналогичную игру — **1... Ke— 2. Kf6+ Kpe7 3. Фd8+! Kp : d8 4. Kc6×.** Подобный прием симметричного (эхо, как говорят в шахматной композиции) повторения комбинации Л. Куббель очень ценил и воплощал с непревзойденным искусством.

Интересна и дополнительная игра: **1... g5 2. Фh5! Kp:g8 3. Фf7+ Kph8 4. Kg6×, 2... Kd6 3. Фg6** и **4. Kd7×,** 1... g6 2. Kc6! Kf6 3. Kh6+ Kg8 4. Ф : g8×. Здесь белые поразному используют незаметные ослабления, которые содержатся в ходах черной пешки.

Шахматная композиция была лишь любимым увлечением Л. И. Куббеля. Вся его трудовая деятельность, начавшаяся в 1906 году, когда ему было 15 лет, была

связана с ленинградской химической промышленностью, в которой он прошел сложную дорогу от ученика до одного из руководящих работников.

Великую Отечественную войну Леонид Иванович встречает в родном городе. Он трудится на строительстве оборонительных сооружений и в городской службе местной противовоздушной обороны. Но голод подорвал его здоровье. Тяжело больной, не поднимаясь с постели, он с трудом делает записи своих задач. Последняя была составлена им без доски 7 марта 1942 года, а 18 апреля Леонида Ивановича Куббеля не стало.

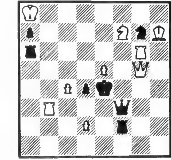
В послевоенные годы в память о замечательном художнике шахмат проводилось немало соревнований и у нас в стране и за рубежом. В декабре 1981 года в связи с 90-летием со дня его рождения в музее истории и трудовой славы Охтинского НПО «Пластополимер» в Ленинграде была открыта специальная экспозиция, отражающая славный трудовой и творческий путь Л. И. Куббеля, а также его большой вклад в развитие шахматной мысли.

Сейчас издательство «Физкультура и спорт» готовит к выходу в 1984 году книгу с избранными шахматными этюдами и задачами Л. И. Куббеля. •

Предлагаем читателям самостоятельно проанализировать три композиции Л. Куббеля, решение которых будет приведено в следующем номере.

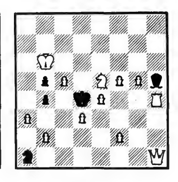
ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО АНАЛИЗА

№ 8.



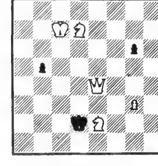
Мат в 2 хода

№ 9.



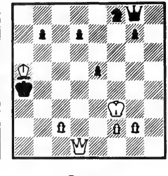
Мат в 3 хода

№ 10.



Мат в 4 хода

№ 11.



Выигрыш

● ХОЗЯЙКЕ НА ЗАМЕТКУ

МОЧЕНАЯ БРУСНИКА И КЛЮКВА

Отбирают крупные, зрелые ягоды, кладут в бочонок и заливают водой. На 10 л воды берут 100—300 г соли и 300—500 г сахара. Гвоздику и корицу добавляют по вкусу. Примерно через месяц моченые ягоды можно подавать к столу.

КОМПОТ ИЗ ШИПОВНИКА

Зрелые плоды моют, разрезают, очищают от семян и волосков, ополаскивают холодной водой и помещают в горячий 45-процентный сахарный сироп. Через 8—10 часов плоды вынимают из сиропа и перекладывают в горячие стеклянные банки. Сироп нагревают до кипения и, выдержав кипящим 2—3 минуты, заливают им плоды в банках. Затем стерилизуют: пол-литровые банки держат в кипящей воде 10—12, литровые — 15—20 минут. После стерилизации банки сразу же закатывают крышку и переворачивают до полного остывания.

ПОМАДКА ИЗ ЯГОД

Малину, красную смородину, ежевику протереть, а черную смородину, клубнику, вишню размять и варить 10 минут с сахаром. Охладить, положить масла, белки яиц и стереть до пышности.

Ягод — 1 кг, масла — 100 г, сахара — 200 г, яиц — 2 шт.

● ЛИЦОМ К ЛИЦУ С ПРИРОДОЙ

Сентябрь долго берег летнее тепло, пока одна из последних его ночей не дохнула со звездного неба острым холодком, и утром комковатая пашня засверкала трепетным блеском паутины и мелкими искорками первого инея. Днем снова было тепло, снова плыли над землей облака хорошей погоды, но перелом уже чувствовался во всем. Ярче запылали клены, на пустырях и в садах поубавилось пестрокрылых бабочек, и забеспокоилась, заторопилась перелетная птица, гуще сбиваясь в стаи.

Медленно ползут по бескрайним полям легкие тени пухлых облаков, черные на свежей пахоте, темно-зеленые на низенькой озими. Среди черных и зеленых пятен одно голубовато-сизого цвета, и движется оно не вместе со всеми, а както наискосок, навстречу слабенькому ветерку, то распадаясь на части, то сливаясь воедино. На несколько минут его границы становятся отчетливыми, потом расплываются снова. Внезапно голубая тень отрывается от земли, свивается в огромный клубок, набирает высоту и, растягиваясь в неровную ленту, превращается в птичью стаю. Сотни птиц, похожих полетом на голубей, голубиного роста, с ярко-белым пятном на крыле уносятся за горизонт, на другие поля. Это вяхири, самые крупные лесные голуби Европы. (Водятся они также в Средней Азии, встречаются в Сибири, а зимуют в Африке.)

В поле вяхирь только кормится. Во всем остальном он тесно связан с лесом, зависит от леса: здесь он гнездится, отдыхает, спасается, ночует, кормится. Гнезда этот голубь строит повсюду на один лад: простой, но толстый прочный помост для двух яиц, сложенный из сухих, тонких прутиков на основаниях боковых ветвей, отходящих от ствола почти горизонтально. Толстый ствол как надежная защита сбоку. Другие варианты редки.



ВЯХИРЬ

Кандидат биологических наук Л. СЕМАГО (г. Воронеж).
Фото Б. НЕЧАЕВА.

Лучшие для устройства гнезд деревья растут возле опушек, где под полог леса проникает достаточно бокового света. А чуть в глубину массива, там уже под тесно сомкнутыми высокими кронами даже в солнечный полдень сплошная тень, и тонкие нижние ветки сохнут и отваливаются довольно быстро. Потому в лесостепной и степной зонах нагорные высокоствольные дубравы по крутым речным правобережьям никогда не избаловали вяхирями: в них ни дуб, ни породы его свиты неудобны для устройства гнезд. Густые, пойменные ольшаники, осинники на равнинах тоже не лучшие места для гнездования вяхирей.

Поэтому полезащитное разведение леса в степях создало для этих голубей дополнительное жизненное пространство. Большинство узких лесных полос представляет собой как бы двойные опушки. Сотни тысяч километров опушек среди полей, где прежде ни деревца не было, где вяхирь останавливался лишь пролетом. Тополевые, вязовые лиственничные полосы становились пригодными для гнездования уже на первом-втором десятилетии после посадки. И численность вяхиря росла год от года.

Как и все голуби, он вегетарианец. Родители вскармливают птенцов «молоком», сами питаются семенами, почками, зеленью, ягодами. Не имея среди птиц серьезных конкурентов по питанию, вяхирь сыт всегда и везде. Любит он желуди, и осенью, не дожидаясь, пока застучит по лесам желудевый град, рвет их прямо с веток, а позднее собирает под дубами. И весной его кормит этот урожай: желудь с подмороженным ростком лежит целехонький на земле до середины лета. Весной роняют шишки сосна и ель, весной созревают семена вязов, осины, тополей. В южных лесах на зимовках его кормит орешками бук. Пасутся вяхири на всходах, пока они еще не стали травой, ощипывая сочные семядоли. Особенно любят гречиху. Стая проголодавшихся птиц может в несколько минут ощипать плантацию ранней капусты, оставив от растений тоненькие кочерыжки. Они не знают бескормицы. Единственное, что может лишить их корма, это стихия: сильный снегопад или гололедь, покрывающая землю, ветви, травы толстым слоем крепкого льда. Но тогда птицы, не мешкая, хотя и застигнуты были врасплох, покидают район бедствия и улетают в поисках кормно-

го места за сотни километров. Собираясь в огромные кочевые стаи, вяхири сами могут стать настоящим бедствием, как было, например, в начале 1982 года на Черноморском побережье Кавказа, когда вяхири, опустившись с гор, напали на поля.

Птенцам, пока те в гнезде, вяхири-родители никогда ничего не приносят в клюве, а кормят их сначала густым зобным «молоком», а потом мягкой молочной «кашей» из зоба. Прилетев к гнезду, самец или самка не сразу, как прочие птицы, начинают кормить детей, а долго сидят возле гнезда, воркуют тихонько и «варят кашу» с полчаса или дольше. Потом птица перепархивает на гнездо, приседает или ложится, и оба птенца, один — справа, другой — слева, засунув свои клювы в материнский или отцовский рот, не отрываясь высасывают буквально все до капли. На глазах пустеет и опадает зоб взрослой птицы, и наполняются зобы птенцов. И хотя кормежки эти редки, но зато быстры и сытны, и растут молодые, как на дрожжах.

Вяхирь молчалив, но в пору гнездования по утрам и на вечерних зорях раздаются с его семейных участков глуховатые завывания. Не открывая клюва, не воркует, а гудит самец, стоя на ветке любимого дерева. Его голос относится к тем негромким звукам природы, которые без помех одинаково хорошо слышны и за двадцать метров и за двести. Это простенький, обычно троекратный мотив, который звучит как «гу-гру-у-гу-гу» с ударением на втором слоге. Он может быть повторен и дважды и четыре или пять раз, но вся «песня» обязательно закончится той же нотой, которой начиналась. Поэтому кажется она внезапно оборванной, словно начинала птица еще одну фразу, да смолкла на полуслове, напуганная чем-то.

Всегда и везде взрослый вяхирь—одна из самых осторожных птиц. Его поза и особенно взгляд выражают постоянную настороженность. Поэтому для пения садится так, чтобы обзор был получше: на сухую макушку дерева. И его круговой токовой полет совершается скорее всего для того, чтобы увидеть то, чего не разглядеть с места. Молодняк, обретая самостоятельность, проявляет врожденную осторожность даже там, где на вяхирей никогда не охотятся. Спугнутая с гнезда наседка не возвратится на него до тех пор, пока спугнувший ее не скроется вдали. Зато от пернатых врагов пара защищает яйца и птенцов как может. Если возле гнезда появляется ворона или сорока, обе взрослые птицы оказываются тут же сразу, и бывает достаточно одного их решительного вида, чтобы разорительница чужих гнезд убралась восвояси. Нападать на птенцов в их присутствии — значит рисковать получить сильный и резкий удар крылом.

Когда смотришь на летящего вяхиря, видно, что это, хотя и тяжеловатая, но сильная, неутомимая, быстрая птица (среди голубей вообще нет тихолетов), для которой нет непреодолимых расстояний. Когда же в отдалении видна тысячекрылая, тянущаяся к месту ночевки стая, кажется, что все в ней безмерно устали за день и каждому хочется одного: лишь бы долететь до ближайшего безопасного лесочка. Движение большой стаи и расстояние скрадывают настоящую скорость полета птиц, не знающих усталости.

Вяхирь — стайная, но не колониальная птица, очень верная месту: постоянны гнездовые участки пар, постоянны места ночевок стай. Как только начинает собираться летняя стая из молодняка первого выводка и немногих взрослых птиц, она каждый вечер прилетает в глуховатое лесное урочище, одно и то же из года в год. Птицы, уверенные здесь в своей безопасности, гудят так, что в тихую погоду слышен этот звук далеко окрест. К осени, когда вяхири начинают менять подносившийся наряд, под деревьями, где они ночуют, лежит столько сизоватого пера, что кажется, будто травы тут меньше, чем линных перьев.

Улетают, не дождавшись предзимья. Но некоторые пары остаются зимовать в малоснежные зимы, словно угадывая наперед, какими они будут, и доживают до весны, кормясь по обочинам, по степным выдувам, по окраинам сел и городов.

Адрес редакции: 101877. ГСП. Москва. Центр, ул. Кирова. д. 24. Телефоны редакции: для справок — 294-18-35, отдел писем и массовой работы — 294-52-09, зав. редакцией — 223-82-18.

Сдано в набор 20.08.83. Подписано к печати 29.07.83. Т 18241. Формат 70×108 1/16. Офсетная печать. Усл. печ. л. 14,7. Учетно-изд. л. 20,25. Усл. кр.-отт. 18,2. Тираж 3 000 000 экз. (1-й завод: 1—1 850 000 экз.). Изд. № 2163. Заказ № 944.

Ордена Ленина и ордена Октябрьской Революции типография газеты «Правда» имени В. И. Ленина. 125865, ГСП, Москва, А-137, ул. «Правды», 24.

Все ли в порядие дома?

Птенцы вяхиря обедают.











ХУДОЖЕСТВЕННАЯ ЭМАЛЬ (см. стр. 150)

Серебряные дробницы (деталь оплечья) русской работы XII—XIII веков.

Серебряный подсвечник с эмалью. Работа фирмы Н. Овчинникова.

Шкатулка современной работы. Автор В. С. Конокотин.

«Наука и жизнь», 1983, № 9, 1—160.

НАУКА И ЖИЗНЬ Индекс 70601 Цена 70 коп.